



**République algérienne démocratique et populaire**

**Ministère de l'enseignement et de la recherche scientifique**

**Université de Mohamed ben Ahmed Oran2**

**Faculté de la science de la terre et l'univers**

**Département géographie et aménagement du territoire**

**Mémoire en géographie et aménagement du territoire**

**Pour l'obtention d'un diplôme de Master**

**Option : gestion des risque majeurs et sécurité civile**

**Thème :**

**La vulnérabilité des routes par rapport les risques  
(éboulement, les virages, la pente et les ravins accélérés)**

**Cas de Kristel Oran CW 75**

**Présenté par : Encadré par :**

**-FoudadAymenMme .Gourine Farida**

**-Bahloul Mohammed el Hocine**

**Membres de jury :**

**Mr. Allal Nadir.Maitre-Assistant (Université Oran 2) Président**

**Mme Senhadji.H . Maitre-Assistant (Université Oran 2) Examineur**

**2021/2022**

# Remerciement

Avant tout, Nous tenons à remercier Dieu Tout-Puissant qui nous a donnés la patience et la volonté durant toutes ces années d'étude.

Nous tenons à remercier notre encadreur Mme **GOURINE Farida** pour l'orientation, la confiance, la patience qui a constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les enseignants en particulier notre chère enseignante Mme **Senhadji. H.** et Monsieur **AllalNadire**, qui nous ont enseignés et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nous études.

Nous adressons nous plus sincères remerciements à l'étudiante

**ChérifiNacéra**, qui nous a enrichies notre travail par son mémoire. On

n'oublie pas nos parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience.

**Foudadaymane.**

**Bahloul Mohammed el Hocine**

## **Dédicaces**

Je dédie ce travail :

À ma mère et ma sœur qui se sont souvent sacrifiées et

n'ont jamais manqué de m'apporter leur soutien, surtout

Dans les moments difficiles. Je les remercie aussi pour leurs

encouragements qui m'ont toujours accompagnée

À mes enseignants qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de

persévérance, de courage Docteur GOURINE Farida, et Docteur

Senhadji. H.

A ma très chère sœur HAWAZANE

Et à mes amis de la promotion 2021/2022.

**Aymane.**

# Dédicaces

Je dédie ce travail à ma mère et mon père

qui se sont souvent sacrifiés et n'ont jamais manqué de m'apporter leur soutien surtout dans les moments difficiles. Je les remercie aussi pour leurs prières qui m'ont toujours accompagnée

À mes sœurs et mes frères qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

À mes amis de l'année 2021/2022.

Que dieu les protège.

Hocine

# *Introduction générale*

## Introduction générale

Les risques naturels constituent une menace pour les infrastructures de transport de l'espace de Kristel. Ces phénomènes peuvent entraîner soit des dommages directs humains et matériels (blessés, morts, destructions, endommagements d'équipements), soit des dommages indirects liés aux conséquences économiques des interruptions de trafic (coupure d'accès à des équipements touristiques, rupture d'approvisionnement des usines ...). A l'actuelle, la gestion des risques concerne principalement les personnes et les biens au travers de dispositifs de contrôle de l'occupation du sol (plan de prévention des risques) ou d'organisation de mesures d'alerte et d'évacuation. Identifier les tronçons à risques et évaluer la fiabilité et la sécurité des infrastructures sont des enjeux essentiels pour garantir la permanence de l'accessibilité des zones desservies et pour aider les gestionnaires à définir la nature et les priorités d'interventions.

Un réseau de transport routier peut être affecté par un phénomène naturel à plusieurs niveaux. En effet, les dommages peuvent concerner les usagers (véhicules, trains, passagers, forêt ...), les infrastructures de transport elles-mêmes (chaussée etc.) ou la fonctionnalité de transport (la communication entre deux points). Ce travail vise à caractériser l'importance et la sensibilité d'un réseau routier en identifiant les critères relatifs à la vulnérabilité de la fonction de transport puis en intégrant l'influence des phénomènes naturels : quels sont les tronçons de routes qui sont essentiels d'un point de vue économique (activités touristiques, industrielles ...), par rapport à la fonction de secours (accès, distance vers un hôpital, une caserne de pompiers ...), par rapport à une situation nominale. La méthodologie originale repose sur l'exploitation et l'analyse de propriétés structurelles d'un réseau de transport en introduisant les contraintes dues aux risques naturels.

Selon cette approche, la vulnérabilité comprend quatre composantes :

1/ Les aléas (phénomènes naturels parfois influencer par l'action humaine comme l'érosion des falaises, la rupture du cordon dunaire, la submersion etc.)

2/ Les enjeux (les personnes et les biens exposés aux aléas).

3/ La gestion (les politiques publiques de la prévention et de la protection et de gestion des risques).

4/ La perception du risque (la conscience de celui-ci, l'attachement aux lieux exposés, la connaissance des consignes de sécurité etc....)

A partir de cette présentation, Notre méthode de travail a été établie comme suite : Notre travail a été divisé en deux chapitres.

En premier temps nous avons nommé le premier chapitre : les caractéristiques générales de la côte de Kristel, il contient une recherche bibliographique sur les concepts et les différentes définitions concernant les risques (aléa-vulnérabilité). En deuxième temps nous avons fait le constat de l'espace de la côte de Kristel où on a pris compte des changements sur les images Google earth.

Et concernant le deuxième chapitre qui est nommé : L'étude de terrain de La vulnérabilité d'un réseau routier cw75, on a défini les concepts des risques de la route cw75 par la suite nous avons étudié les modifications de (DTP) sur la route (CW75)

### **Problématique :**

Dans tel contexte le concept de vulnérabilité systémique est peut-être le plus pertinent puisqu'il intègre les éléments naturels et anthropiques dans un même système. En effet cette approche permet de dépasser la lecture du couple aléas/vulnérabilité qui dissocie aléas « naturel » et vulnérabilité « social ».

Cette approche renouvelée de la recherche sur les risques est défendue depuis une vingtaine d'année par de nombreux chercheurs en sciences sociales et notamment en géographie.

- Quel est l'impact de ces risques (éboulement, la pente, les virages, et les ravins) sur la vulnérabilité des routes et quels sont les mécanismes pour les réduire ?

### **Objectif :**

1- Notre objectif dans cette étude est de savoir la route CW 75 de Kristel, qui est une zone à risques côtiers, et donc susceptible d'être concernée par les risques d'éboulement, les virages, les ravins accélérés et la pente, Et encore chercher à comprendre le rapport des personnes à ces risques, en se fondant notamment sur la notion de vulnérabilité perçue.

2-Préserver les espaces naturels et réduire les risques routiers.

3-Maintenir Les utilisateurs de la route.



4-Fournir un lien de liaison entre Belga id et Kristel pour faciliter le déplacement des citoyens, et créer des routes confortables, dynamiques, durables

5-Trouver des solutions concernant les risques routiers.

### **Hypothèse :**

1-L'hypothèse la plus admise aujourd'hui est qu'une meilleure connaissance des risques favorise une meilleure adaptation des populations et donc une réduction de leur vulnérabilité

2-La route cw75 réponds au besoin des citoyens non seulement au niveau de la ville d'Oran mais aussi la région de Kristel.

3- Étudier les dangers des routes nous fait supposer des solutions valables pour assurer la sécurité des citoyens, et le bon usage des routes.



## ***CHAPITRE I :***

# ***LES CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA COTE DE KRISTEL***

## Présentation de la zone d'étude (cw75 Kristel) :

Kristel, notre zone d'étude, se localise sur la commune de Gdyl en bordure du littoral oranais, au nord de la baie d'Oran. Elle est délimitée au nord par le massif d'Arzew, au sud-est par un ensemble montagneux le djebel Khar, à l'Est par le plateau de Gdyl et à l'ouest par la méditerranée.



Fig.01 : Localisation de la côte de Kristel

•Kristel est un village portuaire, situé sur la côte méditerranéenne à 26 Km d'Oran en Algérie, sa population est de 3072 habitants en 2008.

Le village était appelé « Kristel (le ventre du tell), puis il a été francisé en nom actuel durant la période coloniale. Ses habitats appelés les krislis.

Selon une autre hypothèse, moins plausible, le nom du village est tiré de l'appellation de ses premiers habitants. Les krichteli.

## **Géographique :**

Kristel est un village enclavé, situé dans une crique, en bordure des villes d'Oran et d'Arzew, à 26km à l'est d'Oran dans une région couverte par des maquis denses, mais également très peu peuplée. Il relève administrativement de la commune de Gdyel.

La cote du village est rocheuse et le relief de son territoire est accidenté, le djebel Kristel atteint 490 m d'altitude, le djebel Bou Aïchem 630 m et le djebel Orous 630 m.

## **Historique :**

A proximité de Kristel, se situe un site préhistorique dénommé « foyers épipaléolithiques de Bou Aïchem » qui reforme un horizon culturel paléolithique attribué à l'Atérien.

Kristel était un souk XVIII<sup>e</sup> siècle pour les habitants de la région et particulièrement ceux de la cote.

Le village est annexé à la commune de Saint-Cloud (actuellement Gdyel). Par un décret en 1856 érigeant le centre Saint-Cloud en commune de plein exercice le village devient un lieu estival pour les colons qui exploitent également ses carrières.

## **Economie :**

Les habitants travaillent principalement dans la pêche et l'agriculture, le chômage touche la majorité des jeunes, le tourisme souffre de l'inexistence de structures d'accueil comme les habitants ont développé un réseau d'irrigation spécial similaire aux foggaras qui permet aux propriétaires terriens de partager cette ressource.

La bande côtière de Kristel abrite de nombreuses plages dont Ain Franin et Ain Defla, et des sources thermales. Les plages ont bénéficié de travaux d'aménagement en 2010, ainsi que le chemin de wilaya, CW 75 reliant l'agglomération de Belgaid, située à l'extrême-est d'Oran, à Kristel.

## **1- Le contexte physique de la côte de Kristel :**

La topographie contrastée du littoral Oranais apparait comme un agencement de formes plissées très variées. (R. Tinthoin, 1948). Ses structures dont l'activité des rejeux plio-quadernaire, sont la cause principale de la géomorphologie actuelle du littoral. Parmi les neufs massifs, ou chaînes littorales qui se prolongent de l'est à l'ouest, on distingue les massifs oranais qui s'étendent depuis Bénisaf jusqu'à la région d'Arzew.

Le Djebel Kristel orienté NE-SW, occupe la partie sud orientale du littoral, tout en étant bordée par des falaises escarpées et abruptes. Son altitude moyenne est d'environ 558 mètres, dominé par Djebel Orous qui culmine à 631 mètres.

Ce djebel est caractérisé par une activité tectonique assez intense et porte vers 400 mètres, l'un des témoins d'une morphologie beaucoup plus ancienne matérialisée par la présence des surfaces d'abrasion qui ont été citées par Gourinard (1985) et qui les désignait de plateforme d'abrasion et qui seraient surmontées par des grès de plage ocre à quelques kilomètres au nord de Kristel.

La côte de Kristel a été soumise à une forte érosion qui a profondément disséqué les massifs en attaquant leur structure et laissant en relief les formations carbonatées très accidentées et criblées de guillochages.

## **1.1. Les unités morphologiques :**

Par son cadre naturel Kristel est une zone hétérogène où deux grands ensembles se dégagent :

Une zone élevée représente des montagnes qui dominent des replats.

### **Les montagnes :**

Ils se localisent au Nord et au Nord-Est de Kristel. Les altitudes peuvent atteindre jusqu'à 550 mètres. Les versants y sont irréguliers tantôt concaves et tantôt convexes. D'une manière générale cette région présente toute une gamme de valeurs de pentes allant de modérée à abrupt. Au nord le relief est très accidenté, entrecoupé par des ravins très étroits et profonds. Les cours d'eau sont essentiellement des petits oueds intermittents. La végétation y est naturelle et discontinue. Elle est composée de doum, d'alfa, de lentisques et de genets. Sur ces montagnes la dynamique des versants est considérable. Les éboulis et les éboulements recouvrent le bas des versants, ce sont des blocs de taille importante. La solifluxion est présente sur tous les versants. Elle a un aspect dissymétrique.

### **Les replats :**

Les replats sont limités à l'Est par le djebel Kristel et le djebel Bouhaichem, et le plateau de Gdyel, à l'Ouest par la mer. L'altitude diminue de l'Est vers l'Ouest, et du Nord vers le Sud. Cependant toutes les altitudes ne dépassent pas les 40 mètres. Au Nord se localisent l'agglomération de Kristel et les jardins. A l'Est des jardins, l'altitude est de 40 à 35 mètres, par contre à l'Ouest elle est nettement inférieure et ne dépasse pas les 12 mètres. Ces replats sont limités à l'Ouest par la côte formée par une série de falaises rocheuses.



**Fig.02 les unités morphologiques de la côte de Kristel**

### **La lithologie:**

D'après la carte géologique au 1/50.000 n°127 d'Arzew (deuxième édition), il existe deux ensembles lithologiques : (Cf. Fig. 03)

Les formats lithologiques qui affleurent entre Kristel, pointe de l'aiguille et cap carbone : violemment tectonisées et érodées sont formées essentiellement par des schistes argileux à teinte claire le plus souvent ferrugineux et ocres en surface. Ces niveaux sont intercalés par des bancs de quartzites métriques ainsi que par les calcaires marneux en dalles. On distingue, en outre, d'importantes masses lenticulaires (carbonatées) marmorisées considérées comme étant des matériaux

allochtones, charriées sur ce substratum schisteux par B. Fenet (1975). Ces masses prennent souvent le caractère de klippes isolés perchés à la manière de buttes témoins. Ce cortège lenticulaire forme le Djebel Orosse et la ligne de crête qui s'étend de Djebel Borosse jusqu'à Kristel.

### **Les falaises de Kristel :**

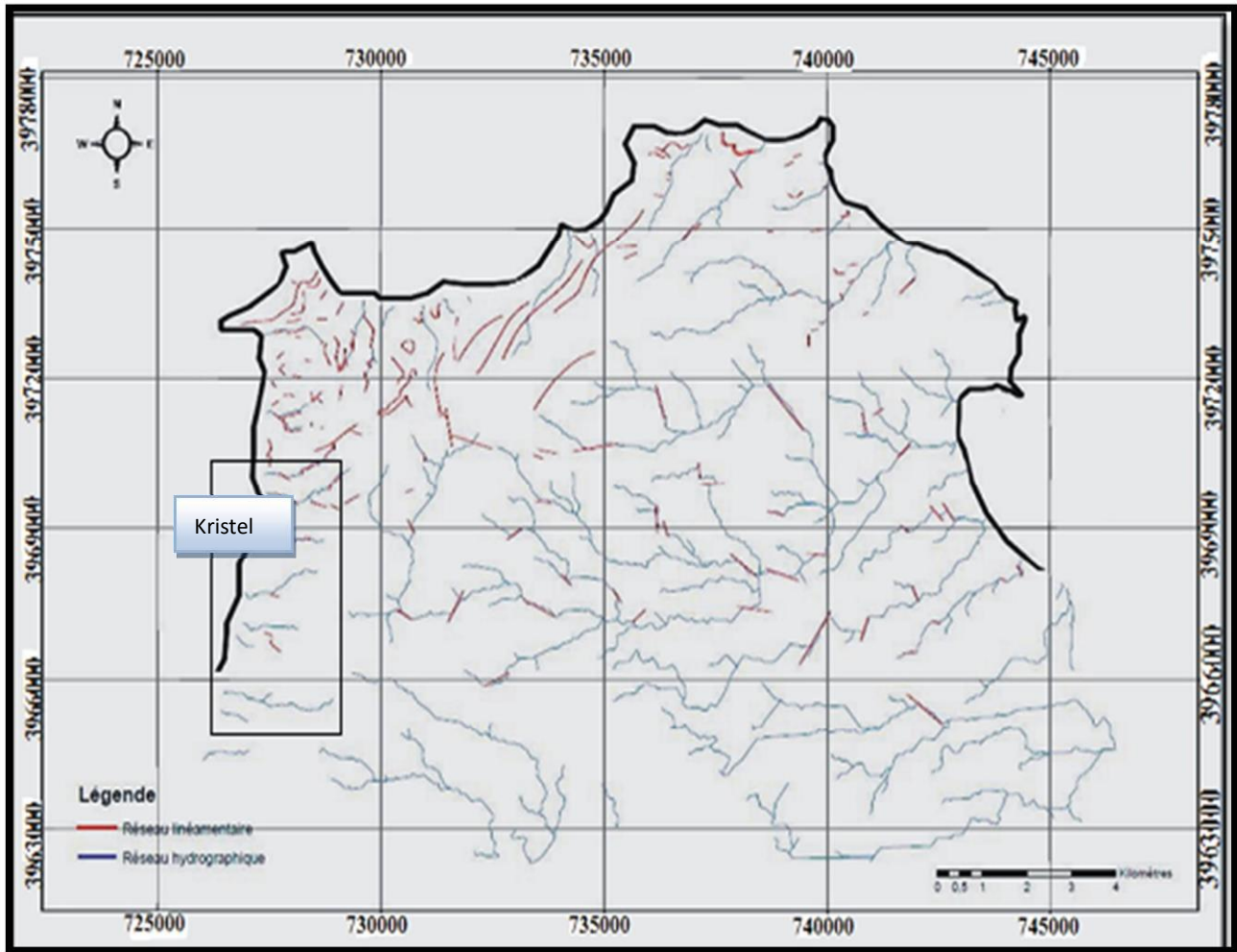
La région de Guessiba et Cap Carbon : sont formées par des argiles, grises, bleues, ou verdâtres.

A la base de ces horizons on trouve fréquemment des niveaux grossiers de transgression marine formés par des grès plus ou moins argileux, des marnes sableuses et des poudingues. Il est à noter que dans la région de Kristel, ces marnes du miocène supérieur se chargent en éléments conglomératiques avec des passées de plaquettes de gypse lagunaire qui passent à des niveaux micacés dans le plateau de Gdyel.

Le quaternaire qui recouvre en transgression les marnes Miocènes, dans toute la région de Gdyel, il débute souvent par des lumachelles bien consolidées en bancs qui s'accompagnent généralement par des dunes plus ou moins dures avec localement des horizons conglomératiques. Il est recouvert par des alluvions anciennes argilo-sableuses parfois détritiques avec des encroutements calcaires en surface, ces derniers sont visibles dans la région de Gdyel. (BAKRETI.A, 2000)

### **Le réseau hydrographique :**

Le réseau hydrographique dans les monts d'Arzew est intermittent. Tous les cours d'eau finissent par aboutir à l'oued Guéssiba qui traverse les monts d'Arzew. Cette artère hydrographique principale présente un écoulement généralement vers le SW. Cette orientation est conforme à la disposition topographique globale de la région et s'adapte bien à la direction de la fracturation (NE-SW). Cette disposition orthogonale de la fracturation est à l'origine des principaux axes d'écoulement majeur des eaux souterraines représentée par la morphologie de la nappe (d'après M. Foukrache 2001). Vers l'ouest de ces monts sur les versants ouest des djebels Kristel et Bouhaichem les cours d'eau qui sont ; l'oued Tamda, l'oued Bouhaichem et l'oued Boukchit traversent la côte de Kristel, passent par son village en direction NE-SW et aboutissent à la mer.



**Fig.03 :Carte du réseau hydrographique (CTS 2015)**

## 2-Les caractéristiques climatiques :

Pour les aspects climatiques nous avons pris les données de la station d'Arzew sur une période de 23 ans, de 1990 à 2013. **La station d'Arzew** : coordonnées géographiques

Latitude (nord) : 35° 49' N	Longitude (E/W) : 00° 16' W	Altitude (mètre) : 03
-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------

D'après la station d'Arzew, la région côtière bénéficie d'un climat méditerranéen maritime, doux et pluvieux en hivers, chaud et humide en été.



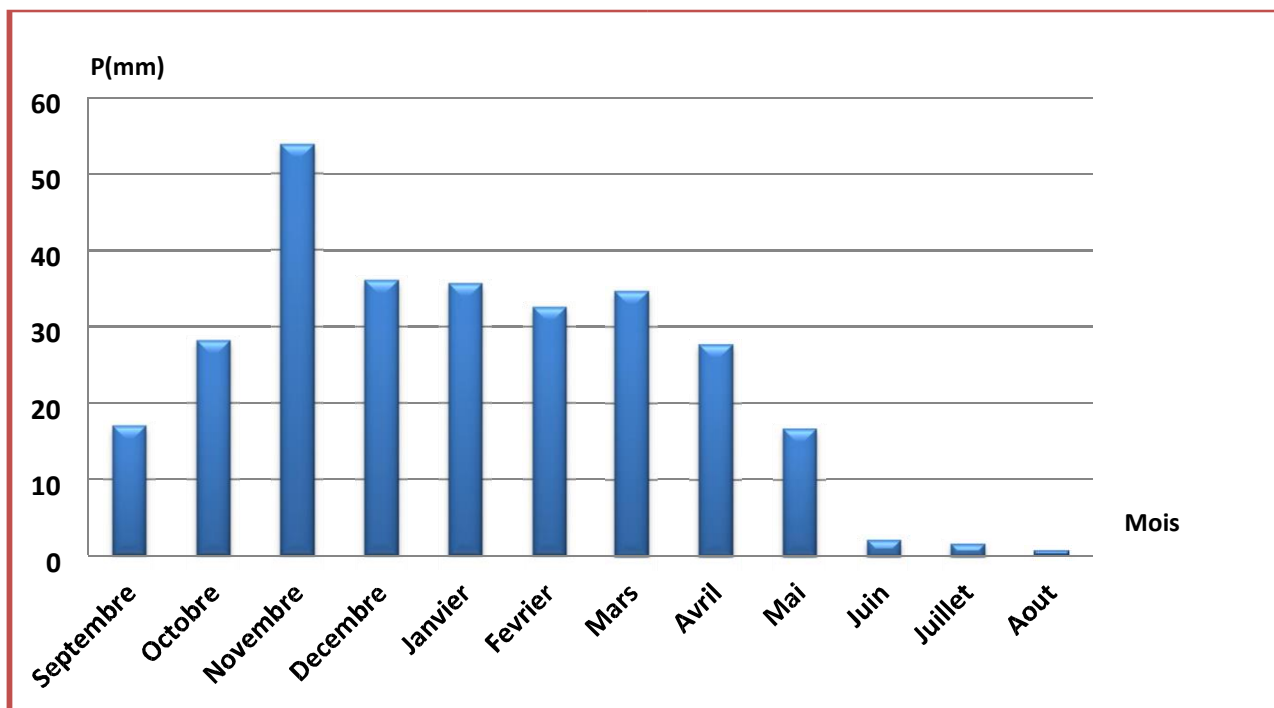
## Les précipitations :

La moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de 286 mm La valeur minimale est enregistrée au mois d'Août avec 0,7 mm tandis que la valeur maximale a été enregistrée au mois de Novembre qui est de 53 mm

Les précipitations sont à caractère irrégulier au niveau de la côte de Kristel. On constate aussi une certaine stagnation dans les valeurs entre le mois de Décembre et le mois de Mars.

**TAB.01 : Les précipitations moyennes mensuelles de la station d'Arzew de 1990 à 2013**

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Année
P (mm)	17	28.2	53.8	36.1	35.6	32.5	34.6	27.7	16.7	2.2	1.7	0.7	286.8



**Fig.04 : Les précipitations moyennes mensuelles de la station d'Arzew de 1990 à 2013**

La moyenne annuelle des précipitations varie entre 200 et 400 mm Cette faiblesse particulière de la pluviométrie sur le littoral Oranais s'explique par les situations atmosphériques qui prévalent sur la région, des situations anticycloniques, mais aussi par sa situation d'abri orographique. Le déficit pluviométrique est accentué par l'irrégularité des précipitations.

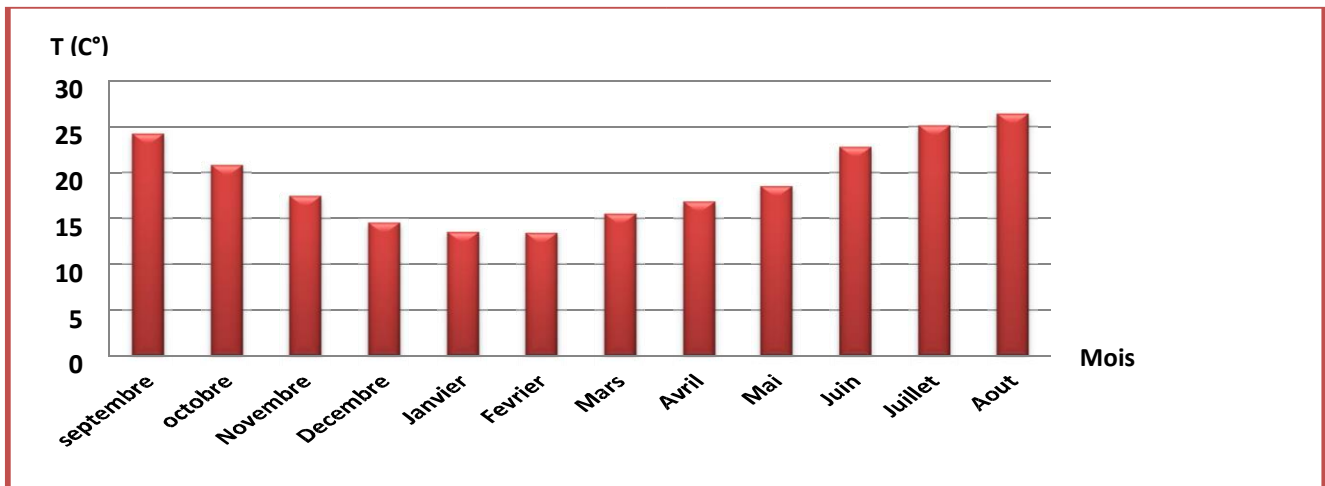
## 2.2.Les températures :

Les influences maritimes atténuent les températures. On distingue une période où les températures sont relativement basses, c'est l'hiver, par contre en saison d'été les températures sont élevées.

**TAB.02 : Les températures moyennes mensuelles de la station d'Arzew de 1990 à 2013**

Mois /température	S	O	N	D	J	F	M	A
Température minimale (C°)	21.13	17.79	13.57	10.71	9.68	9.38	11.96	13.44
Température maximale (C°)	26.98	24.13	20.11	17.83	17.17	16.94	19.09	20.71
Température moyenne M+m/2 (C°)	24.20	20.80	17.40	14.50	13.50	13.40	15.50	16.80

(Source : .Benbrahim.Z, 2015)



**Fig.05 : Les températures moyennes mensuelles de la station d'Arzew de 1990 à 20**

Les températures moyennes mensuelles démontrent :

- Une décroissance de la température du mois de Novembre au mois de Février Une valeur minimale en Février= 13°C.
- Une augmentation de température du mois de Mars au mois d'Août La Valeur maximale de température est au mois d'Août=26°C.

### **L'occupation du sol :**

Une couverture végétale naturelle constituée de formations arbustives, buissonnantes et herbacées, occupe une superficie importante des djebels Kristel et Bouhaichem. Pour les terres cultivées, la culture maraichère reste la plus répandue à Kristel, elle s'étend sur les replats et forment trois terrasses séparées les unes des autres par trois oueds : l'oued Boukchite, l'oued Bouhaichem et le ChabetTamda. L'arboriculture est généralement de petites surfaces de figuiers.

### **L'agglomération de Kristel :**

Le village de Kristel englobe deux agglomérations distinctes ; l'ancien village situé sur le rivage de la côte et sur les piémonts, et le groupe d'habitat relativement récent construit à l'entrée du village, avec une population qui a évoluée en prenant part des jardins pour la construction de ses Habitations.



***Photographies ; 1, 2,3 et 4 : L'agglomération de Kristel.***

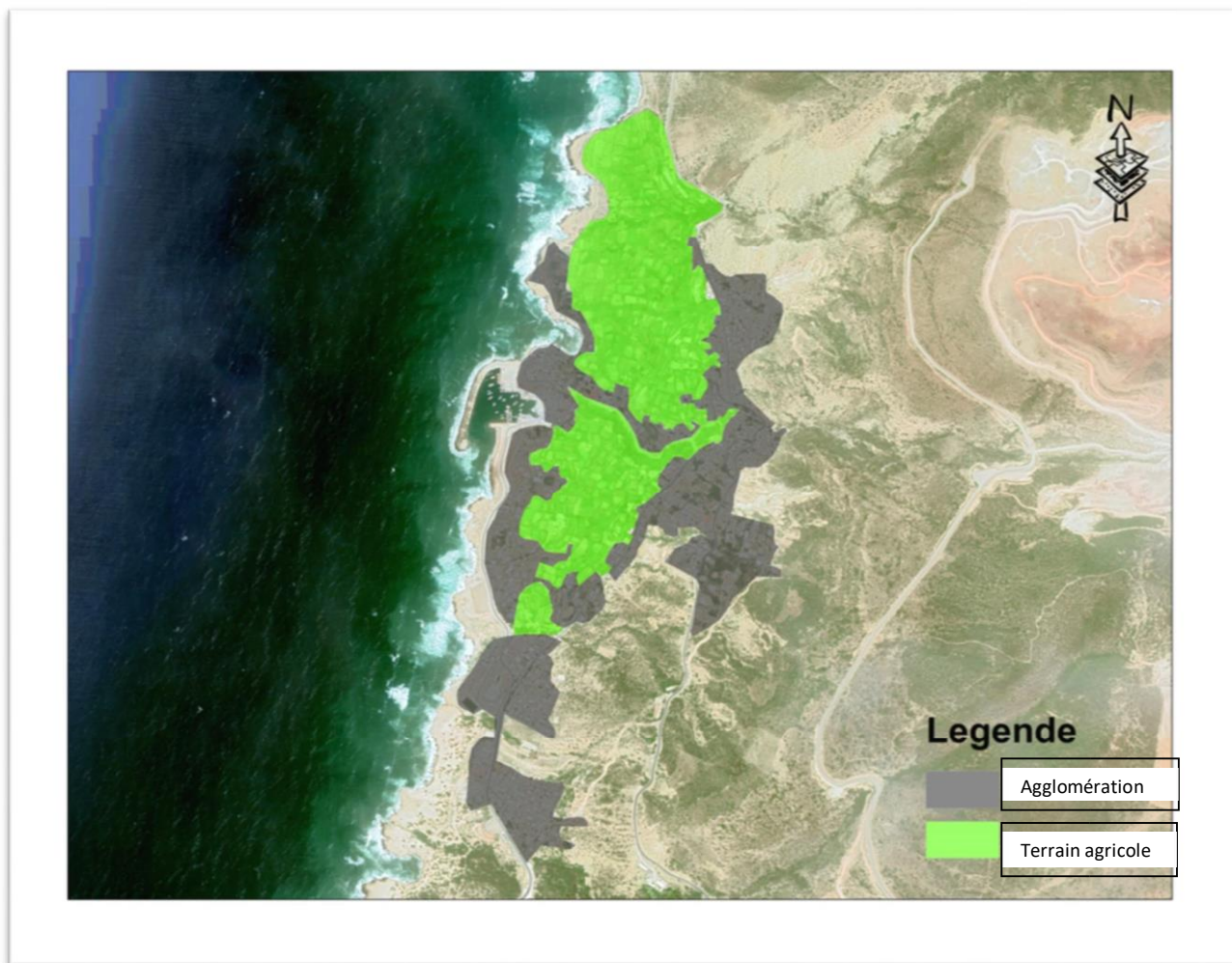
## **L'agriculture :**

L'agriculture à Kristel est de type traditionnel et privé, spécialisée dans les cultures maraichères et fruitières.

L'originalité de Kristel est la zone des jardins. En bordure du littoral s'étendent ces derniers sur une superficie relativement importante. Ils se présentent en parcelles, ce sont des terres irriguées. L'irrigation se fait par gravité avec la présence de cinq sources dont la principale ElAnçor. La relation entre l'eau et la production agricole est très étroite, et l'augmentation de la production dépend en grande partie de la quantité d'eau utilisée.

Selon nos observations sur le terrain Une irrigation est mal organisée où les pertes d'eau sont très appréciables au niveau de chaque parcelle d'où une baisse de la production.

L'érosion est un autre inconvénient, où on a constaté une dynamique importante de sapement des berges au niveau des parcelles qui se localisent près des cours d'eau. Ces derniers creusent de part et d'autre de leur passage, leur lit prend de l'extension au détriment des parcelles des jardins.



**Fig.06 : L'occupation du sol de la côte de Kristel (2019)**

### **3.Le réseau routier :**

Le réseau routier est loin de remplir ses fonctions au niveau de Kristel et environs. Mis à part les deux routes de wilaya, on peut dire que Kristel est mal desservie.

La route de wilaya N°27 relie Kristel au chef-lieu communal Gdyel. C'est une route qui traverse le plateau de Gdyel, elle est goudronnée et date de l'époque coloniale. Son état est relativement bon mais nécessite des entretiens. La route de wilaya N°75 relie Kristel à Oran longeant de près la côte. Cette route étroite a été élargie et entretenue en 2013. Il existe aussi un nombre important de pistes carrossables et de sentiers ; ces derniers sont très mal entretenus et durant les saisons pluvieuses, ils sont très peu fréquentés ; ceci est dû à leur encombrement car ils sont recouverts par des éboulis et des cailloux.



**Fig.07 : le réseau routier de la côte de Kristel**

## **1- Définition :**

### **1-1 Eboulement :**

ou un glissement rocheux, est une forme courante de glissement de terrain qui se produit quand une masse de roches dévale rapidement une pente. Les éboulements surviennent dans les régions montagneuses et où il y a des excavations artificielles, comme des mines et des carrières.

Les éboulements ou glissement rocheux, sont fréquents sur les talus rocheux élevés et abrupts. Lorsqu'une masse de roche traverse l'air ambiant, le mouvement est appelé une chute de roche. si, au départ, la partie supérieure de la masse culbute vers l'extérieur, le terme rupture de tête est plus approprié. L'affaissement de surface, c'est-à-dire la chute de roche à l'intérieur d'une dépression fermée, qui est caractéristique des reliefs karstiques, peut être causé par l'effondrement de cavités souterraines naturelles appelées cavernes.

Par avalanche, on étend le déplacement d'une masse qui, sauf à sa base, conserve sa forme intégrale. Lors d'une avalanche de pierres, le plan de rupture désigne la surface entre la masse de roche en mouvement et le roc sur lequel elle se déplace. Quand de nombreuses petites avalanches de pierres se produisent du haut d'une falaise de rochedure, elles forment un talus ou un éboulis, c'est-à-dire une accumulation de fragments rocheux empilés en vrac, inclinée vers l'extérieur de la falaise. Il arrive parfois que cette forme de relief soit communément désignée sous le nom de glissement rocheux. Toutefois, cette rubrique traite surtout des processus entraînant le déplacement vers le bas de matériaux rocheux.

## **2-1 Les ravins :**

Un ravin est une petite vallée constituée d'une dépression allongée, profonde et généralement étroite

## **3-1 Formation :**

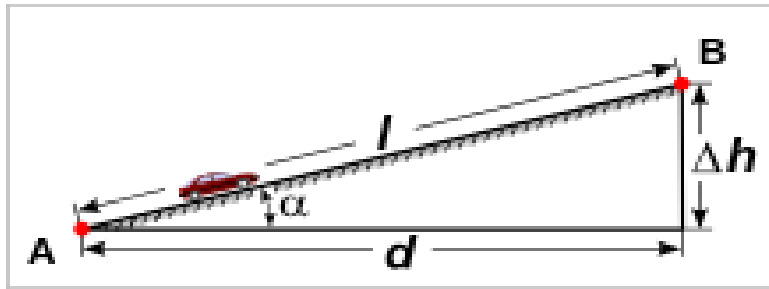
Il est le produit d'une érosion ; incision liée à la dynamique de ravinement des eaux Un ravin est une forme de relief de pente, aux versants relativement raides (de l'ordre de 20 à 70 %). Ainsi, il est plus encaissé qu'une simple vallée mais moins qu'une gorge.

## **4-1 Description :**

Le ravin peut ou non abriter un torrent actif s'écoulant le long du canal de pente depuis le bassin de réception à l'origine de sa formation. Le plus souvent ce cours d'eau se caractérise par un débit intermittent. Par conséquent, le ravin correspond le plus souvent au chenal d'écoulement, c'est-à-dire au deuxième des trois morphotypes spatiaux caractérisant un torrent.

## **5-1 La pente :**

La pente topographique est la tangente de l'inclinaison entre deux points d'un terrain, donc de son angle vis-à-vis de l'horizontale. C'est donc le rapport entre la différence d'altitudes entre les deux points et la distance horizontale, cartographique, entre ces deux points.



**Fig :08 Schéma en coupe longitudinale d'un tronçon routier**

**Rectiligne :**

$d$  = distance horizontale

$\Delta h$  = différence de hauteurs, d'altitudes = dénivelé

$\alpha$  = inclinaison, angle d'élévation

pente =  $\tan(\alpha) = \Delta h/d$

$l$  = longueur suivant la pente.

### **5-1-1 Mesure de la pente :**

La mesure de la pente topographique s'effectue de différentes façons. Comme pour la pente mathématique, lorsque l'altitude du second point mesuré est inférieure à celle du premier, la valeur est négative. Dans le domaine routier, le sens de la pente (montée ou descente) n'est pas indiqué par la valeur inscrite sur le panneau mais par l'inclinaison du schéma de gauche à droite. Lorsque le parcours n'est pas rectiligne entre les 2 points d'extrémité, la mesure indique la moyenne de la pente, la pente moyenne, globale, entre les deux points.

La signification de la valeur de la pente dépend alors de l'échelle de la mesure : par exemple, sur la route entre un fond de vallée et un col de montagne, la pente varie localement beaucoup sur l'itinéraire (rampe, replat, virage en épingle). La qualification de la pente (exemple : forte, faible) dépend beaucoup de son usage : par exemple, une même pente peut être considérée comme faible pour un piéton mais comme forte pour un camion.



Les principaux appareils spécialement utilisés sont l'inclinomètre (ou clinomètre) et le clisimètre [3]. La pente se mesure aussi à partir des opérations topographiques de nivellement.

## **6-1 Les virages :**

Un virage est une courbe formée par une route, un sentier. Les virages sont généralement construits pour permettre de contourner des obstacles ou parce que le relief l'oblige, comme les routes en lacet en montagne. Mais ils peuvent également avoir été tracés volontairement pour réduire la vitesse du trafic ou pour permettre de changer d'itinéraire comme c'est le cas avec les bretelles d'accès et les échangeurs. Sur un circuit automobile, les virages pimementent la course et assurent le spectacle.

### **6-1-1 Les types de virages :**

Il existe différents types de virages dont voici les principaux :

Chicane : virage en « S », souvent artificiel et destiné à ralentir les véhicules

Virage en épingle : virage très serré, dit « épingle à cheveux » rencontré sur circuit ou en cote dans le cas de lacets.

Lacets : succession de virage en épingle de sens opposés, souvent rencontrée en montagne.

Demi-tour : virage d'un angle de 180 °, pour passer sur la voie opposée.

## **Conclusion :**

La côte de Kristel qui fait partie du littoral Oranais, se caractérise par deux ensembles. Le premier est constitué de djebel Kristel et le djebel Bouhaichem. Le second représente des replats de Kristel où se localisent les jardins et l'agglomération. Le climat est méditerranéen, doux et pluvieux, les vents dominants en hiver sont de direction Sud-ouest, par contre en été ils sont faibles de direction Sud Est et Sud.

La population de Kristel est de 3072 habitants selon le recensement de 2008, le taux de croissance enregistré est de 1,1%. Elle se caractérise par une activité en grande partie basée sur l'agriculture de type traditionnel et privé spécialisée dans les cultures maraichères et fruitières.

Son agglomération est formée d'ensemble d'habitations qui se localise en contre bas des versants, sur les berges des oueds et surtout sur la frange côtière. Cette proximité à la mer peut rendre cette population vulnérable par son exposition aux risques d'inondation (submersion marine).

Le réseau routier de Kristel est exposé à plusieurs risques tel que les éboulements, la pente sur les versants surtout sur la route CW75, et les ravins sont apparient à côté de la montagne de bouhaichem, et la route ; elle comporte plusieurs virages qui permet les automobilistes sont exposés aux risques qui menace leurs vies.

## ***Chapitre 2 :***

***L'étude de terrain De La vulnérabilité d'un réseau  
routier cw75***

## **Introduction :**

L'état algérien est actuellement confronté à des problèmes d'inefficacité dans le domaine du transport routier. Il a adopté une stratégie de réduction de la congestion et de simplification du trafic routier, en plus d'un ensemble de mécanismes pour réduire les impacts humains ou naturels sur sa fragilité, et l'Algérie verra la construction de près de 10000 km de nouvelles liaisons routières sur le territoire national, donc il existe de nombreux projets d'infrastructure routière.

Des insuffisances peuvent toujours se manifester au niveau d'une route dès sa mise en service et qui se traduisent généralement par l'apparition des dégradations prématurées. Dans ce cas, il devient indispensable d'identifier, de comprendre et d'expliquer les causes à l'origine de ces désordres et essayer d'apporter des solutions adéquates pour y remédier.

Cette étude présente des éléments de réponse concernant les causes réelles des différentes dégradations constatées sur cet axe routier et donne une vue d'ensemble sur la nature des travaux réalisés sur ce tronçon (CW75) ainsi l'ensemble des actions et investigations menées afin de vérifier l'état réel de la chaussée.

Et avant de définir la route nous ferons référence au problème de tronçon (CW75) :

### **L'éboulement au niveau de la route (CW75) :**

Un drame s'est produit le 07/08/2022 sur l'une des plus belles plages d'Oran, Aïn Franine dans la commune de Bir El Djir. Une famille composée du père, de la mère et de leur fils âgé de 11 ans ont été en effet victimes de chute d'un gros rocher qui s'est détaché du haut de la montagne surplombant la plage.

Le père âgé de 48 ans et le fils âgé quant à lui de 11 ans ont été tués sur place alors que la maman a été sauvée in extremis, selon la protection civile, cités par plusieurs médias comme Ennahar Online.

La plage Aïn Franine, borde le village enclavé de Kristel qui est situé dans une crique, à 26 km à l'est d'Oran dans une région couverte par des maquis denses.

Sa côte est rocheuse et le relief de son territoire est accidenté, le DjebelKrsitel atteint 490 mètres d'altitude et le Djebel Orous 630 mètres. (La patrie news > Blog > National > Oran)



**Photographie n° 5 les victimes de l'éboulement de Ainefranine.**

### **Définition de la route :**

- Voie de communication terrestre carrossable établie en dehors des agglomérations : Route goudronnée.
- Moyen de communication que constituent les routes et la circulation routière : Les victimes de la route.
- Voie de communication empruntée par un moyen de transport pour relier certains points du globe : Les routes maritimes, aériennes.
- Itinéraire à suivre pour se rendre d'un lieu à un autre : Aviateur qui s'est éloigné de sa route ; trajet, espace parcouru ou à parcourir : Ils ont fait la route à pied.
- Action de marcher, de se transporter vers une destination : Il y a au moins six heures de route.

- Voie, ligne de conduite, direction suivie par quelqu'un pour réaliser ses projets, orienter son action ou sa vie : La route du succès lui est ouverte.

### **Classification des routes :**

Plusieurs critères peuvent être pris en considération lors de la classification des routes, la domanialité implique la

Classification administrative, et la vitesse de référence dépendante des conditions du terrain est référentielle lors de la classification technique.

### **Classification administrative :**

Quatre types de routes sont à considérer lors d'une classification administrative

- les chemins communaux (cc) : qui s'oppose de la compétence de la commune à considérer, qu'indleur en charge aux
- les chemins de wilaya (cw75) : qui sont aménagés et entretenus par la wilaya et avec l'aide de l'état.
- Route Nationale (RN) : qui représente des vois de grande communication et d'intérêt commun pour le pays, elles supportent un grand trafic
- les autoroutes : ce sont des routes nationales d'une catégorie spéciale ; elles sont réservées à la circulation automobile rapide, comportant en général deux chaussées Unidirectionnelles, sont établies par une grande vitesse de référence.

## **2. Classification technique :**

Les routes algériennes sont classées en cinq catégories :

D'industries Catégorie 01 : c'est la liaison entre les grands centres économiques et lourds.

Catégories 02 : liaison de pôles d'industries de transformation entre eux et liaison de raccordements de pôles d'industries légères diversifiées avec le réseau précédent.

Catégories 03 : liaison des chefs-lieux de daïra et les chefs-lieux de wilaya desservis par réseau précédent

Catégories 04 : liaison de tous les centres de vie qui ne sont pas reliés au réseau catégories 1,2,3 avec de lierachef-lieu.

Catégories 05 : parcours et pistes non compris dans les catégories précédentes.  
(amraniEl hachemi , 2011)

### **3. Classification selon la vitesse de circulation :**

Certaines normes classant les routes en six classes selon leur vitesse de référence.

### **Règles à respecter dans la trace en plan**

Les normes exigées et utilisées dans notre projet sont résumées dans le B4O, il faut Respecter ces normes dans la conception ou dans la réalisation. Dans ce qu'on va citer

Certaines exigences qu'elles nous semblent pertinentes.

\* L'adaptation de tracé en plan au terrain naturel afin d'éviter les terrassements Importants.

\* Le raccordement de nouveau tracé au réseau routier existant.

Eviter de passer sur des terrains agricoles et des zones forestières

\* Eviter au maximum les propriétés privées.

\* Eviter le franchissement des oueds afin d'éviter le maximum d'ouvrages d'acte Cela pour des raisons économiques.

\* Eviter les sites qui sont sujets a des problèmes géologiques

\* Limiter le pourcentage de longueur des alignements entre 40% et 60% de la1 Longueur totale de tracé.

C'est en respectant ces règles que le choix des variantes a été réalisé. N1

Travail s'est basé sur la comparaison deux variantes et nous avons essayé pour La variante la plus avantageuse.

### **1- Terminologie routière :**

Un certain nombre de termes techniques très précis doivent constituer le vocabulaire relatif aux travaux publics. Ils doivent être utilisés à bon escient, et il convient donc de le définir exactement.

Une route est une voie terrestre aménagée pour permettre la circulation de véhicules roues. Elle est définie géométriquement par son tracé en plan, son profil en long et de profil en travers type.

La surface de la route est définie au moyen d'une coupe perpendiculaire à la médiane. Cette coupe est appelée profil en travers que l'on fait glisser le long d'une L directrice qui est appelée Axe de la route.

L'axe de la route est défini par sa projection horizontale appelée tracée en plan. Le tracé en plan met en évidence les rayons des virages en plan « RH » et les longueurs d'alignements droits « AD »

La donnée fondamentale d'usage de la route est la vitesse de référence «  $V_r$  ».

Cette vitesse est celle qui peut être pratiquée en tout point de la section considérée comme les véhicules rapides dans la plupart des conditions d'adhérence. Donc elle Défa caractéristiques minimales d'aménagement de la section.

## **2 - Les éléments du tracé en plan :**

### a. Alignement droit :

Bien qu'en principe la droite soit l'élément géométrique le plus Sim emploi dans le tracé des routes est restreint.

La cause en est qu'il présente des inconvénients, notamment :

- \* Eblouissement ajouté par les phares.
- \* Monotonie de conduite qui peut engendrer des accidents.
- \* Appréciation difficile des distances entre véhicules éloignés.
- \* Adaptation mauvaise de la route au paysage.

Il existe toutefois des cas où l'emploi d'alignement se justifie :

- \* En plaine où, des sinuosités ne seraient absolument pas motivées.
- \* Dans des vallées étroites.



# L'ETUDE DU TRAFIC

## Introduction :

L'étude de trafic est un élément essentiel qui doit être préalable à tout projet de réalisation ou d'aménagement d'infrastructure de transport, elle permet de déterminer le type d'aménagement qui convient et, au-delà des caractéristiques à lui donner depuis le nom des voisèrentsépa l couches de matériaux qui constituent la chaussée.

L'étude de trafic constitue un moyen important de saisie des grands flux à travers un pays ou une région, elle représente une partie appréciable des études de transport, et constitue parallèlement une approche essentielle de la conception des réseaux. Cette conception repose, sur une partie « stratégie, planification » sur la prévision des trafics sur les réseaux routiers, qui est nécessaire pour

- \* Apprécier la valeur économique des projets.
- \* Estimer les coûts d'entretiens.
- \* Définir les caractéristiques techniques des différents tronçons.

L'analyse des trafics existants:

L'étude du trafic est une étape importante dans la mise au point d'un projet routier et consiste à caractériser les conditions de circulation des usagers de la route (volume, composition, conditions de circulation, saturation, origine et destination). Cette étude débute par le recueil des données.

## La Mesure Des Trafics :

Cette mesure est réalisée par différentes méthodes complémentaires :

- Les comptages
- Les enquêtes.

C'est l'élément essentiel de l'étude de trafic, on distingue deux types de comptage Les comptages :

- les comptages manuels.
- Les comptages automatiques

## 1 Devers :

### 1- 1 Devers en alignement

En alignement le devers est destiné à assurer l'évacuation rapide des eaux superficielles de la chaussée.

L'épaisseur du film d'eau est conditionnée par deux types de paramètres :

- paramètres indépendants de la route : intensité et durée de la pluie
- paramètres liés à la route : nature et état du revêtement de surface

Les valeurs suivantes seront adoptées en Algérie

### 2-1 Devers minimal : $d_{min}=2.5\%$

Ce devers ne sera prévu que si la chaussée doit être exécutée dans de bonnes conditions (couche de base se réaliser au finisher et guidée sur fil). Il sera essentiellement réservé aux routes de catégorie I et 2.

\* Devers vers l'intérieur des courbes

En courbe, le devers permet de :

- assurer un bon écoulement des eaux superficielles.
- compenser une fraction de la force centrifuge et assurer la stabilité dynamique des véhicules.
- améliorer le guidage optique.

Le devers minimal nécessaire à l'écoulement des eaux en courbes est identique à celui préconisé en alignement droit.

Le devers maximal admissible dans les courbes est essentiellement limité par les conditions météorologiques exceptionnelles.



**Panneau signifier danger d'éboulement**



**. Panneau signifier danger de virage**



**Panneau signifier le degré de la pente.**

## **La SIGNALISATION ;**

### **Introduction :**

Le développement de la circulation à grande vitesse impose à l'ingénieur routier de réaliser une signalisation impeccable , qui doit provoquer chez l'automobiliste des réflexes instantanés. Cette, signalisation doit érotogène, rapidement visible et compréhensible, suffisante et non Surabondante. Elle doit être aussi simplifiée et minutieusement que la signalisation ferroviaire

### **Historique de la signalisation :**

Les premiers feux de circulation apparaissentà détroit (États - Unis) en 1910, mais ce n'est Qu'au début des années 1920 que s amorcell'implantationd'une signalisation

Symbolique revient à J-Omer Martineau, un assistant ingénieur en chef du ministère de la voirie de Québec.

Mr. Martineau avait compris que les conducteurs ne savaient pas tous lire, mais que tous désiraientconduire. En 1923, il entreprend de remplacer les panneaux avec les textes par des panneaux illustrés des symboles représentant des courbes, des intersections, etc.

La même année, la Canadian Good Roads Condition Association a adopté certains de ces éléments pour le réseau canadien .

Le principe de signalisation symbolique obtiendra la reconnaissance internationale dans le cadre de la conférence mondiale sur les transports routiers de 1949. Une idée québécoise qui a fait duchemin

## **Les équipements et la signalisation existants :**

La sortie sur site nous permet de relever les insuffisances et les manques suivants :

- La variation d'écart de distance entre les bornes dites kilométriques déployées le Long L'itinéraire.

Un manque flagrant des panneaux de signalisation et des balises de visage qui aggrave les dégâts en cas D'accident de la circulation

- Les glissières de sécurité n'existent pas dans tout l'itinéraire
- manque de marquage longitudinal axe et rive.

Le rôle de signalisation :

Le rôle de la signalisation routière s'accroît avec le développement de la circulation.

Bien conçue et bien réalisée, elle contribue à la réduction du nombre des accidents et facilite la circulation

-insuffisante, trop abondante. Ou impropre, elle est facteur de gêne, de confusion et d'insécurité.

## **L'objet de la signalisation routière:**

La signalisation routière a pour objet :

- De rendre plus sûre la circulation routière
- De faciliter cette circulation.
- D'indiquer ou de rappeler diverses prescriptions particulières de police
- De donner des informations relatives à l'usage de la route.

## **Catégories de signalisation :**

- La signalisation par panneaux.
- La signalisation par feux.
- La signalisation par marquage des chaussées.

-La signalisation par balisage.

-La signalisation par bornage.

### **Types de signalisation :**

Signalisation verticale :

Elle se fait à l'aide de panneaux, qui transmettent des renseignements sur le trajet emprunté par l'utilisateur à travers leur emplacement, leur couleur, et leur forme.

Elles peuvent être classées dans quatre classes :

Signaux de danger :

Panneaux de forme triangulaire, ils doivent être placés à 150 m en avant de l'obstacle à signaler (signalisation avancée).

Elle doit appeler de façon tout spéciale l'attention des usagers de la route aux endroits où leurs vigilances doivent redoubler en raison de la présence d'obstacle.

### **Réduire au minimum les risques liés aux glissements de terrain**

Les risques liés aux glissements de terrain peuvent être réduits au minimum au moyen de différentes méthodes :

#### **Évitement :**

En utilisant les commentaires d'experts et une planification méthodique, les collectivités peuvent déterminer les pentes à risque et restreindre ou surveiller le développement dans les zones dangereuses.

#### **Mesures de protection :**

Dans les collectivités déjà établies, les autorités municipales ou provinciales doivent déterminer si l'on doit prendre des mesures de protection de génie civil ou racheter certaines propriétés afin de déplacer leurs occupants.

## **Solutions de génie civil :**

Si l'on doit vivre à proximité de pentes à risque, il existe plusieurs solutions de génie civil afin de prévenir les glissements de terrain, notamment :

- améliorer le drainage.
- réduire la dénivellation de la pente.
- excaver le haut de la pente.
- construire une berme ou un mur de protection afin de renforcer le bas de la pente.

## **Confinement ou ouvrages de dérivation :**

Lorsque l'on ne peut prévenir ni éviter les glissements de terrain, il existe un certain nombre de mesures de confinement physique ou d'ouvrages de dérivation, notamment.

- barrages de captage et bassins de confinement afin de retenir les débris et l'eau ;
- canaux ou chutes artificiels afin de détourner les débris ;
- filets et murs artificiels afin d'empêcher que les éboulements de roches ou de terre n'atteignent les routes ou les structures.

## **Comment protéger sa maison contre les glissements de terrain :**

Même si les glissements de terrain surviennent généralement sans avertissement, le fait de comprendre ce danger naturel et de suivre certaines règles précises peut vous permettre de protéger votre famille et votre foyer.

- Renseignez-vous sur la géologie de votre région et sur la possibilité que surviennent des glissements de terrain.
- Évitez les activités qui accroissent l'instabilité. Par exemple, ne creusez pas dans une côte escarpée, ne construisez pas à proximité du sommet ou du pied d'une pente à pic, n'utilisez pas de remblai dans des pentes à pic, ne drainez

pas de piscine dans une pente escarpée et n'augmentez pas le débit de l'écoulement des eaux.

- Apprenez à détecter les risques possibles dans votre région. En voici quelques exemples : fissure ou renflement dans une pente, écoulement inhabituel d'eau sur une pente et éboulement de petites roches ou de sédiments.

- Sachez à qui signaler ces risques (p. ex. équipe d'urgence municipale et ingénieurs municipaux).

### **Situation de La route cw 75 :**

La route cw 75 se situé entre Belagaide et Kristel, (ancien tracé) au niveau de la wilaya d'Oran.

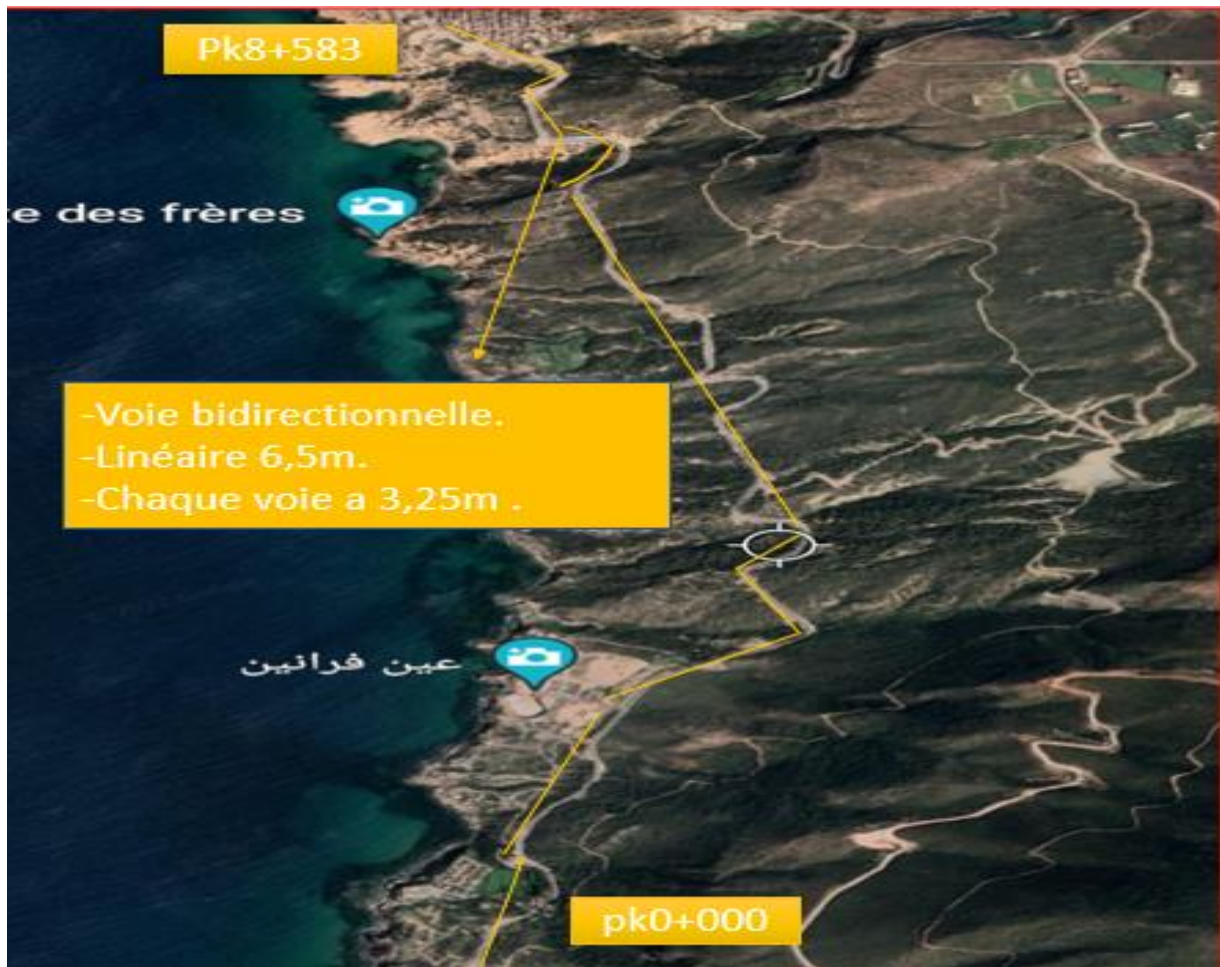


**Fig10 : situation de cw75 sur Googleearth.**



## Morphologie et caractéristiques :

Linéaire de route et de 8km 583m, de PK0 + 000 jusqu'à PK8 + 583, cette



dernière représente une voie bidirectionnelle d'une largeur de 6.5m, chaque voie a 3.25m plus un fossés bétonnier avec des accotements de 0.4m de largeurs.

**Fig. 11 explication morphologique.**

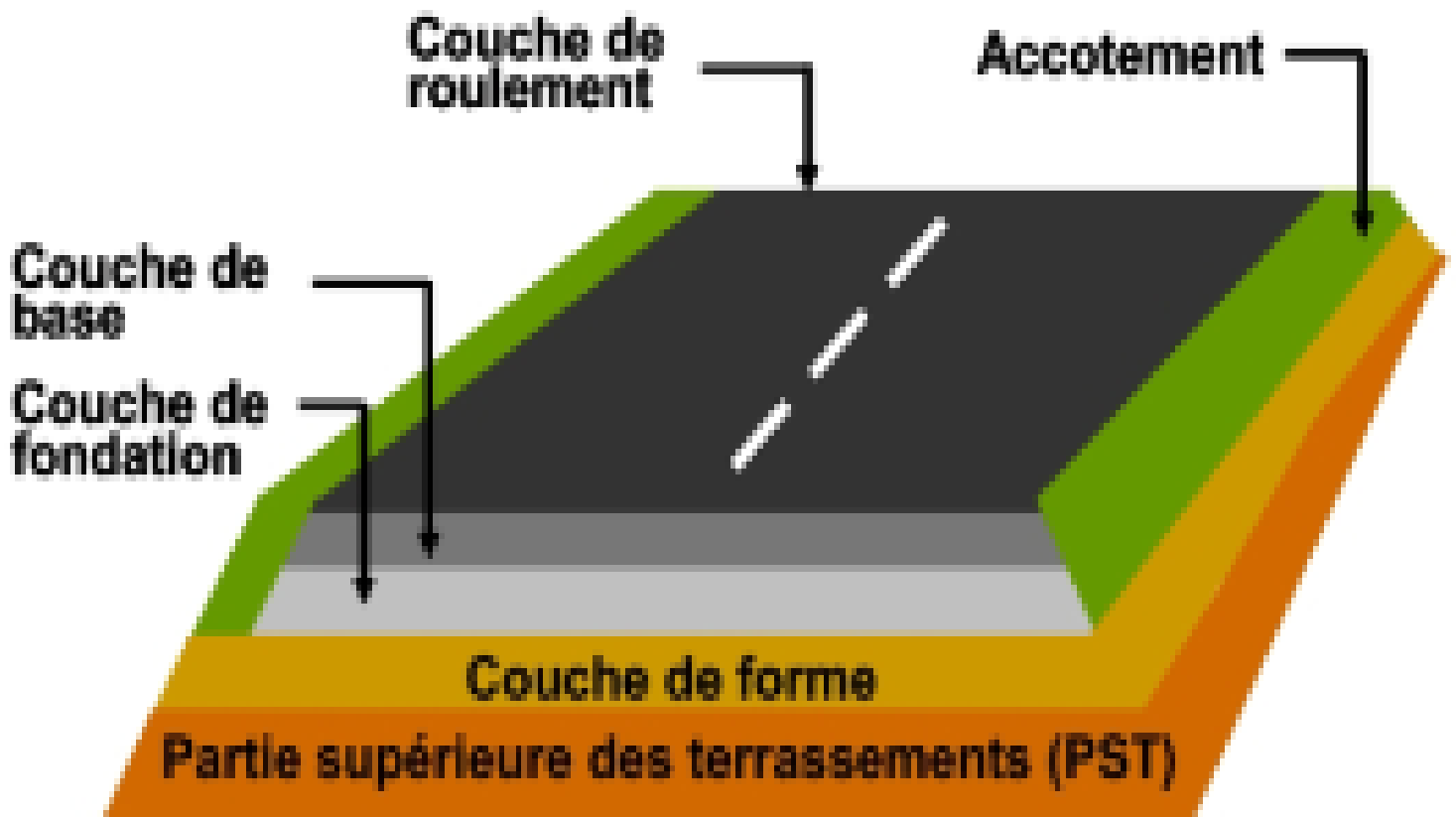
## **Les Travaux de modernisation de cw 75 qui sont fait par dtp :**

Après la réhabilitation et la modalisation de l'ancien tracé, plusieurs changement se sont produit au fil du temps pour éviter tous les dangers et les risques pour une première exécution, ils ont faits des travaux de préparation qui est représenter par la démolition des murs en maçonnerie, ensuite ils ont entamé le terrassement généraux de toute type de déblais ( meuble, compacte, rocheux) selon l'empreinte de la sone traiter, après tout c'est travaux ils ont tourné leur attention envers la chaussée :

- exécution d'une couche de forme en tuf ép = 20 cm.

- exécution de la couche de fondation en grave concassée ép = 30 cm.
- exécution de la couche de base en grave bitume ép = 08 cm.
- exécution de la couche de roulement en béton bitumineux ép = 06 cm.

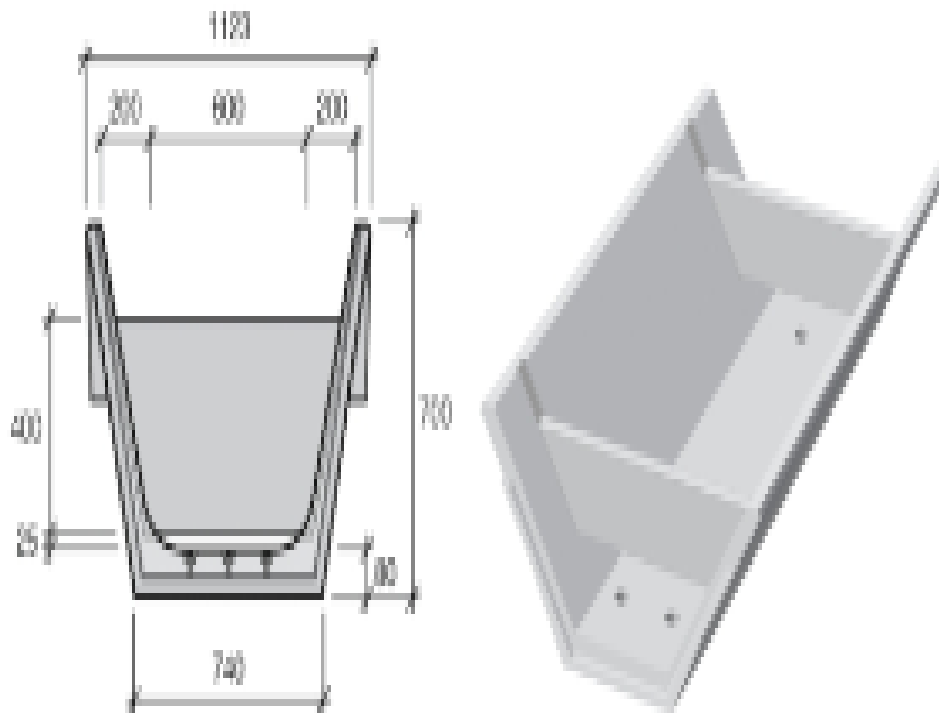
Fig. 12 : les couches de la chaussée.



Pour plus de finition de ses dernières étapes ils ont rechargé les accotements en graves concassée et ils ont fournis et posé des glissières en béton armé type GBA 80 cm, puis la fourniture et la mise en œuvre de fossés bétonnés, ces dimensions sont 0.50 m \* 0.70 m \* 1.00 m



**fig. 13 : GBA glissière béton armé**

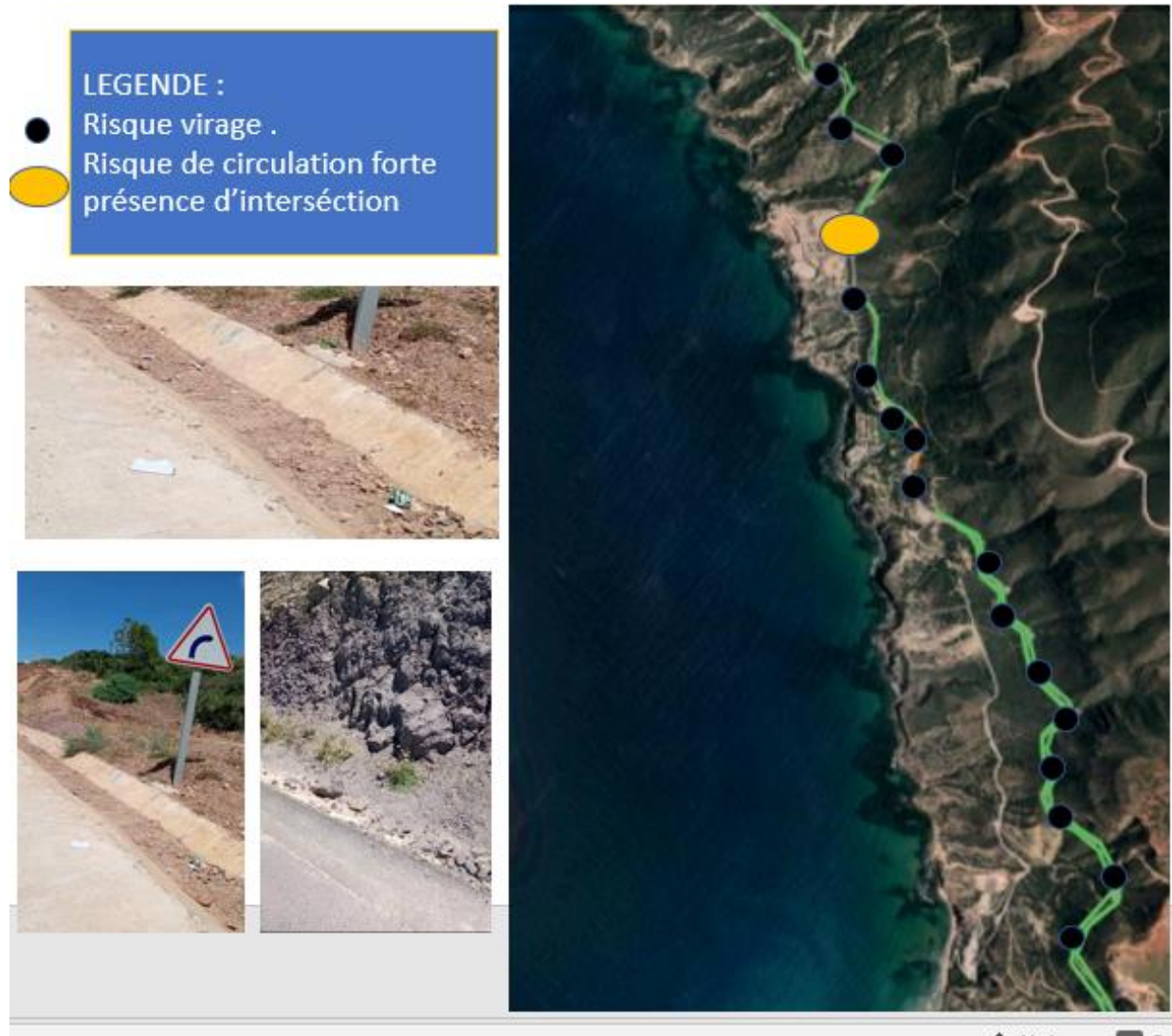


**Fig14 : Fossé en béton armé**

### **Parmi les travaux hors marche :**

- scarification de la chaussée existante arrosage compactage.
- fourniture et mis en place de gabion.
- bordure de trottoir type T2.
- exécution de caniveaux en béton.
- assurés la bonne descente d'eau.

## La carte des risques :



**Fig 15 : la carte des points noirs**

Au long de la CW75 on a plusieurs risques que nous devons éviter parmi ces risques :

- glissement de terrain qui nous cause l'éboulement
- l'éboulement cela aussi causé l'ébauchement des caniveaux.
- trop de virages.
- Présence de plusieurs pentes 5°/°.

*Conclusion général*

## **Conclusion:**

Après les études et les analyses morphologiques de cw75 on a trouvé plusieurs risques qui menacent la vie humaine y compris :

- 1-glissement de terrain.
- 2- Présence des virages et des pentes
- 3- l'éboulements
- 4- les intersections des routes.

C'est pour cela la direction des travaux publics fait de nombreuse modernisation et modification qui réduiront les risques et préserveront la nature de l'espace d'une part et la viabilité l'utilisateur d'une autre part.

A notre tour autant que chercheur nous avons vu plusieurs solutions plus réalisables comme suite :

- 1- la mise en place des plaques de circulation informatif surtout dans les virages pour garder l'utilisateur alerte et prudent pendant la conduite.
- 2-L'utilisation des grilles métalliques pour éviter les éboulements qui bouchent les caniveaux ce qui augmente à son tour le risque de dérapage des voitures.
- 3-construire des DODANNE avant chaque intersection des routes.

# *Sommaire*



## Table des matières

Introduction général.....	5
Problématique.....	6
Objectif.....	6
Hypothèse.....	7
<b>Chapitre 1 : les caractéristiques générales de la cote de Kristel.</b>	
Présentation de la zone d'étude .....	9
Géographique.....	10
Historique.....	10
Economie.....	10
Le contexte physique de la cote Kristel.....	11
Les unités morphologiques .....	12
Les montagnes.....	12
Les replats.....	12
La lithologie.....	13
Les falaises de Kriste.....	14
Le réseau hydrographique.....	14
Les caractéristiques climatique.....	15
Les précipitations.....	16
Les températures.....	17
L'occupation du sol.....	18
L'agglomération de Kristel.....	18

L'agriculture.....	19
Le réseau routier .....	20
Déférents définitions.....	21
Eboulement.....	21
Les ravins.....	22
Formation .....	22
Description.....	22
La pente.....	22
Mesures de la pente.....	23
Les virages.....	24
Les types desvirages.....	24
Conclusion.....	25
<b>Chapitre 2 : l'études de terrain de la vulnérabilité d'un réseau routier</b>	
Introduction.....	27
L'éboulement au niveau de la route (CW75).....	27
Définition de la route.....	28
Classification des routes.....	29
Classification administrative.....	29
Classification technique.....	29
Classification selon la vitesse de circulation.....	30
Règle a respecter dans la trace en plan.....	30
Terminologie routière.....	30
Les éléments du tracés en plan.....	31
L'étude du trafic.....	32

La mesure des trafic.....	32
Devers.....	33
Devers en alignement .....	33
Devers minimale.....	33
La signalisation.....	35
L’historique de la signalisation.....	35
Les équipements et la signalisation existants.....	36
L’objet de la signalisation routiere.....	36
Catégorie de signalisation.....	36
Type de signalisation.....	37
Evitement.....	37
Mesure de protection.....	37
Solution de génie civile.....	38
Confinement ou ouvrage de dérivation .....	38
Comment protéger sa maison contre les glissements de terrain.....	38
Situation de la route cw75.....	39
Morphologie et les caractéristiques.....	40
Les Travaux de modernisation de cw 75 qui sont fait par dtp.....	40
Parmi les travaux hors marche .....	43
La carte des risques.....	44
Conclusion générale :	
Conclusion.....	46
Tables des matieres.....	48
Liste des figures.....	51

Liste des tableaux.....	52
Bibliographie.....	52

## **Liste des figures**

Fig. 01 ; l'localisation de l'Acote de Kristel.....	09
Fig. 02 : les unités morphologique de la cote de Kristel .....	13
Fig. 03 : carte du réseahydrographiques (cts 2015).....	15
Fig.04 :les précipitation moyenne mensuelle de la station d'Arzew de 1999à2013.....	16
Fig. 05 : les températures moyenne mensuelle de la station d'Arzew de 1999 à 2013.....	18
Fig. 06 : l'occupation du sol de la cote de Kristel 20019.....	20
Fig. 07 : le réseau routier de la cote de Kristel.....	21
Fig. 8 : schéma en coupe longitudinale d'un traçons routier.....	23
Fig. 9 : panneau de signification .....	34
Fig. 10 : situation de cw75 sur Google erth.....	39
Fig. 11 : explication morphologique.....	40
Fig. 12 : les couches de la chaussé .....	41
Fig. 13 : GBA glissière béton armé.....	42
Fig. 14 : fossé en béton armé.....	42
Fig. 15 : la carte des point noire.....	44

## LISTE DES TABLEAU :

**Tab 01** : les précipitation moyenne mensuelle de la station d'Arzew de 1999 a 2013.

**Tab 02** :les températures moyenne mensuelle de la station d'Arzew de 1999 a 2013.

## Bibliographie

### Ouvrages :

1- Bakréti. A., (2000) : fonctionnement du système karstique de la source d'elOnçor à partir de l'étude hydrogéochimique sur un cycle hydrologique. Période du 14.06.99 au 31.04.2000. Mem.ing. Université d'Oran..

2- CHERIF Nacéra ,(2018/2019) La vulnérabilité de la population côtière face aux risques littoraux,, mémoire de master,(Cas de la côte de Kristel) Université d'Oran 2 Faculté des sciences de la terre et de l'univers, Département de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire.

3- DICTIONNAIRE FRANCAIS LAROUSSE

4- Fenet.B.,(1975): Recherche sur l'alpinisation de la bordure septentrionale du bouclier Africain à partir d'un élément de l'Origène Nord Maghrébin, les Monts de Tessala et les massifs du littoral Oranais., Thèse.doc.Université de Nice.300p.101fig.

5- KhettabNacéra, (2020,2021) , La vulnérabilité des routes par rapport au ruissellement et glissement de terrain. Cas de sidi bel Abbès , mémoire de Master En Géographie et Aménagement du territoire Spécialité : la gestion des risques majeurs et sécurité civil, université d'Oran.

6-.Tinthon.R. (1948) : les aspects physiques du tell Oranais Essai de morphologie du pays semi - aride. Thèse. doc.Es le RES. Musée d'Oran.589p.86fig.83pl.

7- Amrani El Hachemi (2011), étude et aménagement cw14 reliant zemoura ammi moussa du PK 6+52 au PK 9 +169.

8- La patrie news > Blog > National > Oran