

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE LA SANTE**



---

**INSTITUT NATIONAL DE SANTE PUBLIQUE**  
**DEPARTEMENT PROMOTION ET PROTECTION DE LA SANTE**

---

**SERVICE SANTE ENVIRONNEMENT**

**BILAN ANNUEL DE L'EVALUATION  
MICROBIOLOGIQUE DES EAUX DE  
BAIGNADES -ALGERIE 2019-**

**Réalisé par Dr A. S.CHENNOUFI** Pharmacienne spécialiste de santé publique

**Document relu par :**

- **C.CHERID** Médecin spécialiste en épidémiologie de santé publique
- **R.OUDJEHANE** Ingénieur en environnement

# Sommaire

<b>I. Introduction</b> .....	1
<b>II. La réglementation relative aux eaux de baignade</b> .....	2
<b>III. Contrôle sanitaire</b> .....	2
<b>III.1 Zones principales à inspecter</b> .....	3
<b>III.2 Echantillonnage et prélèvement</b> .....	3
<b>III.3 Contrôle analytique</b> .....	4
<b>IV. Méthodologie</b> .....	4
<b>V. Analyse de la situation</b> .....	5
<b>V.1 Recueil des supports d'évaluation microbiologique</b> .....	5
<b>V.2 Analyse statistique de la qualité microbiologique des eaux de baignades par wilaya de l'année 2019</b> .....	6
<b>V.2.1 Oran</b> .....	6
<b>V.2.2 Annaba</b> .....	8
<b>V.2.3 Tipaza</b> .....	9
<b>V.2.4 Skikda</b> .....	11
<b>V.2.5 Tlemcen</b> .....	12
<b>V.2.6 Tizi-Ouzou</b> .....	14
<b>V.2.7 Mostaganem</b> .....	15
<b>V.2.8 Boumerdès</b> .....	16
<b>V.2.9 El Taref</b> .....	18
<b>V.2.10 Jijel</b> .....	19
<b>V.2.11 Ain Temouchent</b> .....	21
<b>V.3 Analyse statistique globale de la qualité microbiologique des eaux de baignade de l'année 2019</b> .....	23

## I. Introduction

L'une des causes majeures de la pollution marine en Algérie reste la contamination bactérienne des eaux usées. En effet, la pollution des eaux littorales peut avoir plusieurs origines (atmosphériques, industrielles, agricoles et domestiques). Ainsi, une mauvaise qualité de ces eaux peut avoir des conséquences néfastes sur la santé publique.

On entend par eau de baignade selon le décret n°93-164, les eaux ou parties de celles-ci douces, courantes ou stagnantes ainsi que l'eau de mer, dans lesquelles la baignade est autorisée ou n'est pas interdite et habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs, à l'exception des eaux de piscine et les eaux destinées aux usages thérapeutiques.

La baignade dans les eaux naturelles peut entraîner un contact plus ou moins intense avec des germes pathogènes qui peuvent être présents dans l'eau en plus ou moins grande quantité. La transmission des microorganismes peut se faire par voie féco-orale (ingestion d'eau) ou par contact avec la peau et les muqueuses. Les pathologies associées à ces germes concernent la sphère O.R.L., l'appareil digestif, les yeux et la peau.

Les problèmes de santé due à la baignade dans une eau contaminée les plus courants sont: la gastro-entérite, la dermatite du baigneur et les infections de la sphère ORL notamment la conjonctivite.

Afin de protéger la santé des baigneurs et d'éviter de les exposer à une eau contaminée, la qualité des eaux de baignades est donc un élément essentiel à surveiller et à contrôler et doit satisfaire aux paramètres microbiologiques et physicochimiques définissant la qualité requise des eaux de baignade formulées dans le décret exécutif n° 93-164 du 10 Juillet 1993. Les indicateurs microbiologiques et notamment les indicateurs de contamination fécale sont considérés parmi les paramètres les plus importants pour le contrôle de la qualité des eaux de baignade.

Notre rôle à l'Institut National de Santé Publique est l'évaluation des supports de surveillance de la qualité des eaux de baignade et l'élaboration d'un rapport annuel avec présentation de recommandations dans le but d'informer sur la qualité des eaux de baignade en vue de la protection et de la promotion de l'hygiène du milieu et de l'environnement.

## **II. La réglementation relative aux eaux de baignade**

Des mesures de surveillances pour le contrôle des zones de baignade sont fixées selon des exigences réglementaires formulées dans le décret exécutif n° 93-164 du 10 Juillet 1993 définissant la qualité requise des eaux de baignade et l'arrêté interministériel n°08 du 17 Janvier 1994 fixant la fréquence minimale des prélèvements, le nombre minimal d'échantillons et d'analyses.

Ces exigences portent essentiellement sur les indicateurs de pollution :

- la concentration de coliformes totaux ne doit pas dépasser 10000 CT/100 ml, celle de coliformes fécaux ne doit pas dépasser 2000 CF/100 ml et celle de streptocoques fécaux est de 100 SF/100 ml;
- les exigences concernant les pathogènes portent sur les salmonelles, les entérovirus et les vibrions cholériques, que l'on ne doit pas déceler dans 1 litre d'eau pour les premiers, dans 10 litres pour les seconds et dans 1 litre pour les troisièmes;
- les exigences pour la qualité physico-chimiques portent sur la coloration, les huiles minérales, les substances tensioactives réagissant au bleu de méthylène, phénols, transparence, présence ou non de résidu goudronneux et matières flottantes, pH, oxygène dissous et autres substances.

## **III. Contrôle sanitaire**

Le contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignades qui relève de la responsabilité de l'État est organisé par les services d'épidémiologie et de médecine préventive (SEMEP) et l'agence nationale pour la protection de l'environnement (ANPE) dans le but de protéger la santé des baigneurs et garantir aux usagers une qualité d'eau conforme à la baignade

Les analyses physicochimiques et bactériologiques sont réalisées par le service hygiène, affilié à la Direction de la Santé et de la Population, sous la tutelle du Ministère de la Santé.

L'analyse des supports de surveillance de la qualité de l'eau qui parviennent à l'Institut National de Santé Publique (INSP) est de fournir une information sur la qualité de l'eau de baignade dans le but d'améliorer notre connaissance des sources de pollution des eaux de baignade.

### III.1 Zones principales à inspecter

Ce sont toutes les plages accessibles ou fréquentées par le public, aménagées et entretenues conformément à l'article 5 du décret n°85-13 du 26 Janvier 1985 fixant les conditions d'utilisation des plages et doit faire l'objet de surveillance.

Les wilayas concernées par le contrôle des eaux de baignade sont les 14 wilayas du littoral algérien :

- Les wilayas cotières de l'ouest algérien :
  - Tlemcen
  - Oran
  - Ain-Temouchent
  - Mostaganem
  - Chlef
- Les wilayas cotières du centre algérien :
  - Tipaza
  - Alger
  - Boumerdés
  - Tizi-Ouzou
  - Bejaia
- Les wilayas cotières de l'est algérien :
  - Jijel
  - Skikda
  - Annaba
  - El Taref

### III.2 Echantillonnage et prélèvement

Pour une eau de baignade, il y a lieu d'effectuer des prélèvements dans chacun des points définis au moins à deux (02) mètres du rivage (sable, galets), à une profondeur située entre 20 et 50 cm au dessous de la surface, à différentes profondeurs permettant de tenir compte de l'hétérogénéité verticale et horizontale de cette eau.

Le nombre d'échantillons à prélever en fonction de la fréquence établie selon l'arrêté interministériel n°08 du 17 Janvier 1994 fixant la fréquence minimale des prélèvements, le nombre minimal d'échantillons et d'analyses.

### III.3 Contrôle analytique

La qualité des eaux de baignade doit satisfaire aux paramètres microbiologiques et physicochimiques

- Analyse microbiologique :

La recherche des micro-organismes concerne généralement le contrôle sanitaire du milieu, il est donc nécessaire de rechercher les indicateurs de pollution (coliformes fécaux et streptocoques fécaux) et d'interpréter ces contrôles en évaluant les risques épidémiologiques encourus par les baigneurs.

**Bonne qualité microbiologique :**

Coliformes totaux < 500CT/100ml

Coliformes fécaux < 100CF/100ml

Streptocoques fécaux < 100SF/100ml

**Qualité microbiologique acceptable :**

500CT/100ml < Coliformes totaux < 10000CT/100ml

100CF/100ml < Coliformes fécaux < 2000CF/100ml

**Mauvaise qualité microbiologique :**

Coliformes totaux > 10000CT/100ml

Coliformes fécaux > 2000CF/100ml

- Analyse physicochimique :

La recherche des particules polluantes concerne généralement les huiles minérales, les substances tensio-actives, les phénols, les résidus goudronneux et matières flottantes ...etc

Actuellement les supports d'évaluation concernant l'analyse physico-chimique sont reçus et interprétés par le ministère de l'environnement

## IV. Méthodologie

Nous avons collecté les données sur la qualité des eaux de baignade auprès des différents DSP des wilayas côtières par la réception des supports d'évaluation de la qualité microbiologique des eaux de baignade après avoir procédé à l'envoi des courriers officiels accompagnés de canevas à renseigner.

Après la réception, nous avons procédé à la saisie des données reçues sur le logiciel EPIDATA puis à l'analyse statistique des données sur EXCEL.

Le support intitulé « support d'évaluation de la surveillance de la qualité des eaux de baignade » analyse microbiologique » comporte 06 paramètres sous surveillance (annexe 1). Dans le présent rapport, l'analyse a porté sur la qualité microbiologique des plages de 14 wilayas cotière.

## V. Analyse de la situation

### V.1 Recueil des supports d'évaluation microbiologique

- ✚ Sur les 14 wilayas côtières, 1 wilaya (Alger) a transmis les supports d'évaluation de la qualité physicochimique des eaux de baignade pour l'année 2019.
- ✚ Sur les 14 wilayas côtières, 11 wilayas ont transmis les supports d'évaluation de la qualité microbiologique des eaux de baignade pour l'année 2019 soit un taux de 78,5%. (Fig 1)
  - Alger et Chlef n'ont pas transmis les supports d'évaluation microbiologiques
  - Bejaia a transmis des supports d'évaluation non conforme

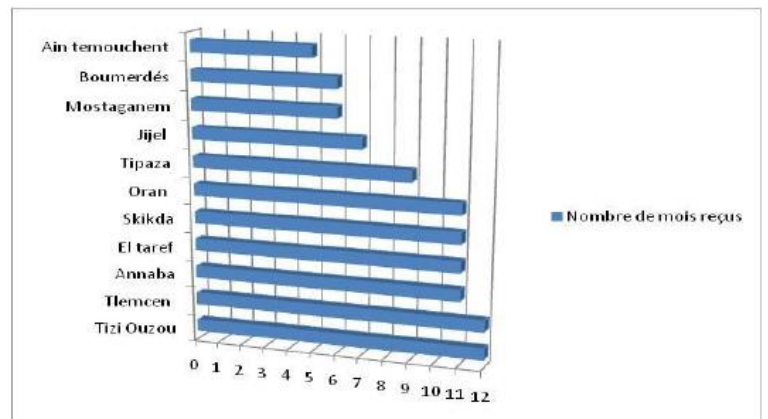
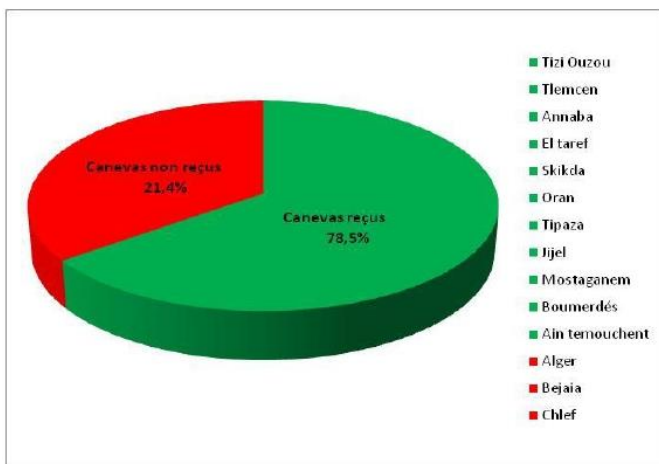


Figure 2 le nombre de mois déclarés par wilaya au cours de l'année 2019

Figure 1 le nombre de mois déclarés par wilaya au cours de l'année 2019

- ✚ 623 plages ont été déclarées dans les supports d'évaluation microbiologiques et physicochimiques reçus pour l'année 2019.

Wilaya	Nombre de plages
Tipaza	147
Alger	101
Mostaganem	67
Boumerdés	47
Oran	42
Jijel	41
Skikda	39
Bejaia	34
ElTaref	30
Tlemcen	26
Annaba	24
Ain Temouchent	17
Tizi Ouzou	8
<b>Total</b>	<b>623</b>

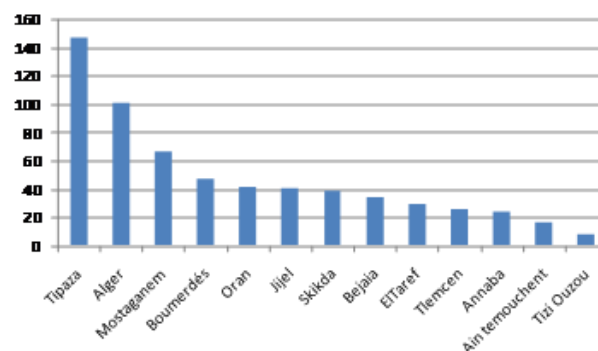


Tableau 1 Nombre de plages déclarées par wilaya - 2019

Figure 3 Nombre de plages déclarées par wilaya

## V.2 Analyse statistique de la qualité microbiologique des eaux de baignades par wilaya de l'année 2019

L'analyse statistique est faite uniquement sur le nombre de plages déclarées, le nombre total des plages existantes pour chaque wilaya n'est pas connu à notre niveau.

### V.2.1 Oran

#### 📊 Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de plages analysées	Pourcentage de plages analysées (%)
Janvier	0	0
Février	6	14,29
Mars	22	52,38
Avril	40	95,24
Mai	14	33,33
Juin	25	59,52
Juillet	42	100,00
Aout	29	69,05
Septembre	0	0,00
Octobre	0	0,00
Novembre	0	0,00
Décembre	0	0,00

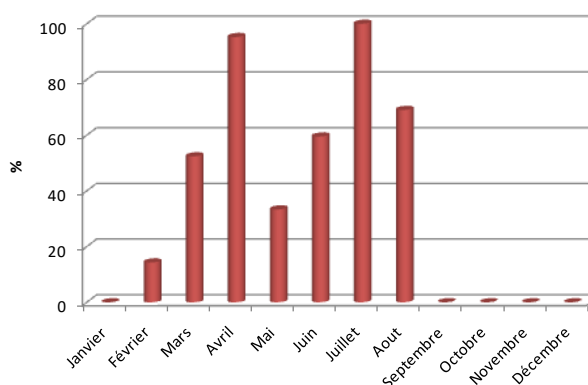


Tableau 2 Pourcentage de plages analysées par mois - Oran 2019

Figure 4 Pourcentage de plages analysées par mois - Oran 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya d'Oran ayant déclaré 42 plages, sur toute l'année 2019, 07 mois ont été transmis pour la wilaya d'Oran et que le pourcentage des plages analysées est égale à 100% pour le mois de juillet seulement.

#### 📊 Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	% indéterminé
Janvier	0,00	0,00	0	100,00
Février	14,29	0,00	0	85,71
Mars	52,38	0,00	0	47,62
Avril	92,86	2,38	0	4,76
Mai	33,33	0,00	0	66,67
Juin	59,52	0,00	0	40,48
Juillet	97,62	0,00	2,38	0,00
Aout	30,95	38,10	0	30,95
Septembre	0,00	0,00	0	100,00
Octobre	0,00	0,00	0	100,00
Novembre	0,00	0,00	0	100,00
Décembre	0,00	0,00	0	100,00
<b>% moyen</b>	<b>31,75</b>	<b>3,37</b>	<b>0,20</b>	<b>64,68</b>

Tableau 3 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya d'Oran au cours de l'année 2019



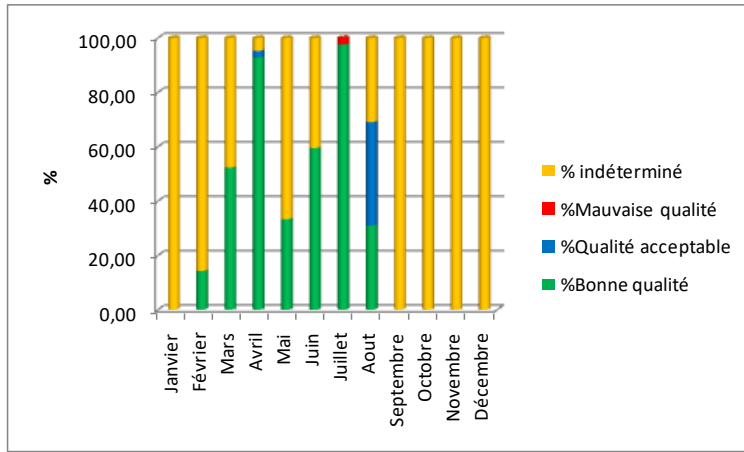


Figure 5 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya d'Oran au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (07 mois) pour l'année 2019, une bonne qualité > 50% pour 04 mois et une qualité indéterminée > 50% pour 02 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, plus de 50% des plages déclarées de la wilaya d'Oran sont de bonne qualité pour les mois juin et juillet et la qualité de 100% des plages déclarées de la wilaya d'Oran est indéterminée pour le mois de septembre.

## V.2.2 Annaba

### 📊 Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de plages analysées	Pourcentage de plages analysées
Janvier	12	50,00
Février	14	58,33
Mars	12	50,00
Avril	18	75,00
Mai	21	87,50
Juin	23	95,83
Juillet	24	100,00
Aout	2	91,67
Séptembre	17	70,83
Octobre	12	50,00
Décembre	12	50,00

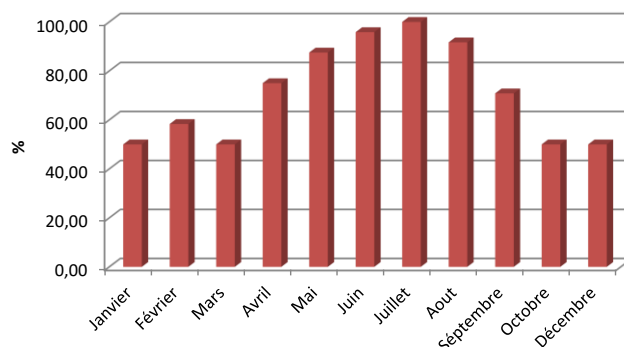


Tableau 4 Pourcentage de plages analysées par mois - Annaba 2019 Figure 6 Pourcentage de plages analysées par mois - Annaba 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya d'Annaba ayant déclaré 24 plages, sur toute l'année 2019, 11 mois ont été transmis pour la wilaya d'Annaba et que le pourcentage des plages analysées est égale à 100% pour 01 mois seulement (juillet).

### 📊 Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	%Indéterminé
Janvier	29,17	20,83	0,00	50,00
Février	37,5	20,83	0,00	41,67
Mars	33,33	16,67	0,00	50,00
Avril	45,83	29,17	0,00	25,00
Mai	54,17	33,33	0,00	12,50
Juin	62,5	33,33	0,00	4,17
Juillet	16,67	83,33	0,00	0,00
Aout	16,67	75	0	8,33
Séptembre	41,67	29,17	0,00	29,17
Octobre	4,17	45,83	0,00	50,00
Novembre	0,00	0,00	0,00	100,00
Décembre	0	50	0	50,00
<b>% moyen</b>	<b>28,47</b>	<b>36,46</b>	<b>0,00</b>	<b>35,07</b>

Tableau 5 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya d'Annaba au cours de l'année 2019

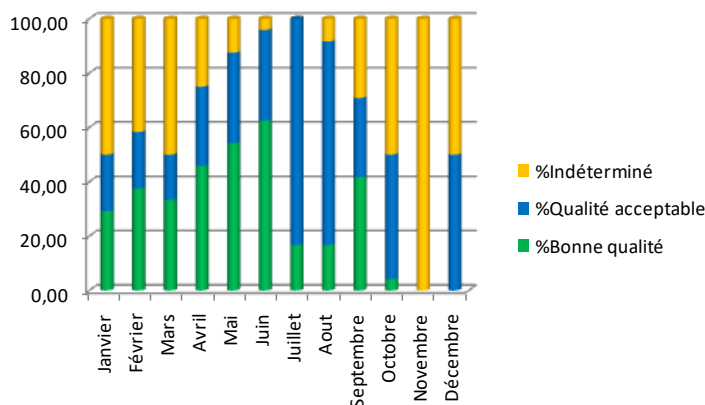


Figure 7 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya d'Annaba au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (12 mois) pour l'année 2019, une bonne qualité > 50% pour 02 mois et une qualité acceptable > 50% pour 01 mois une qualité indéterminée  $\geq$  50% pour 04 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, plus de 50% des plages déclarées de la wilaya d'Annaba sont de bonne qualité pour le mois de juin, plus de 50% des plages déclarées de la wilaya d'Annaba sont de qualité acceptable pour les mois juillet et Aout.

### V.2.3 Tipaza

#### ✚ Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de plages analysées	Pourcentage de plages analysées
Janvier	50	34,01
Février	60	40,82
Mars	72	48,98
Avril	130	88,44
Mai	35	23,81
Juin	95	64,63
Juillet	121	82,31
Aout	100	68,03
Septembre	92	62,59
Octobre	0	0
Novembre	0	0
décembre	0	0

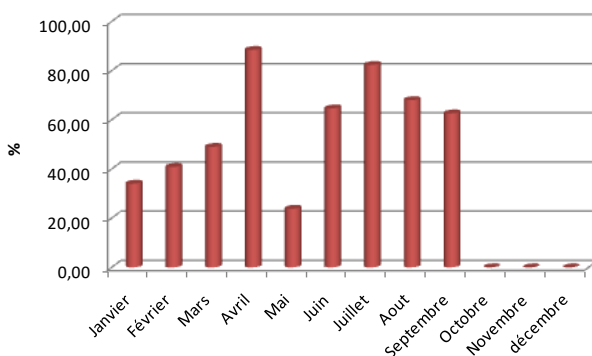


Tableau 6 Pourcentage de plages analysées par mois - Tipaza 2019 Figure 8 Pourcentage de plages analysées par mois - Tipaza 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya de Tipaza ayant déclaré 147 plages, sur toute l'année 2019, 09 mois ont été transmis pour la wilaya de Tipaza.

#### ✚ Proportion de la qualité microbiologique par mois

Moi	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	%Indéterminé
Janvier	4,76	29,25	0,00	65,99
Février	16,33	24,49	0,00	59,18
Mars	8,16	37,41	3,40	51,02
Avril	18,37	64,63	5,44	11,56
Mai	0,68	23,13	0,00	76,19
Juin	0	52,38	12,24	35,37
Juillet	1,36	46,94	34,01	17,69
Aout	0,00	30,61	37,41	31,97
Septembre	4,08	48,98	9,52	37,41
Octobre	0,00	0,00	0,00	100,00
Novembre	0,00	0,00	0,00	100,00
Décembre	0	0	0	100,00
<b>% moyen</b>	<b>4,48</b>	<b>29,82</b>	<b>8,50</b>	<b>57,20</b>

Tableau 7 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Tipaza au cours de l'année 2019

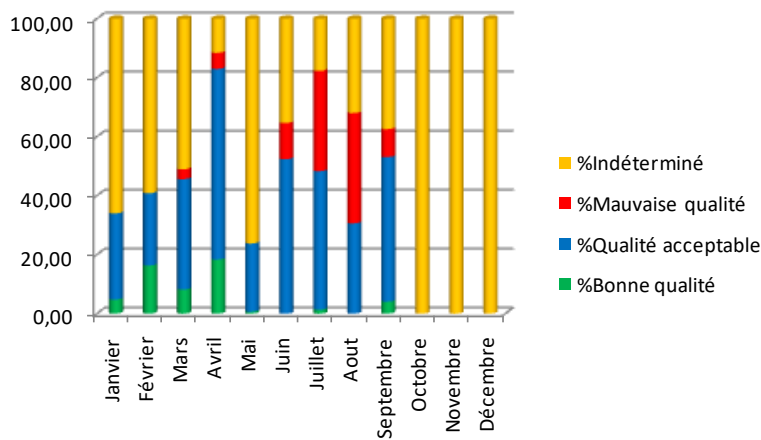


Figure 9 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Tipaza au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (09 mois) pour l'année 2019, une qualité acceptable > 50% pour 02 mois et une qualité indéterminée  $\geq$  50% pour 04 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, plus de 50% des plages déclarées de la wilaya de tipaza sont de qualité acceptable pour le mois de juin.

## V.2.4 Skikda

### ✚ Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de plages analysées	Pourcentage de plages analysées
Janvier	1	2,56
Février	1	2,56
Mars	1	2,56
Avril	9	23,08
Mai	35	89,74
Juin	26	66,67
Juillet	12	30,77
Aout	10	25,64
Septembre	0	0,00
Octobre	1	2,56
Novembre	2	5,13
Décembre	1	2,56

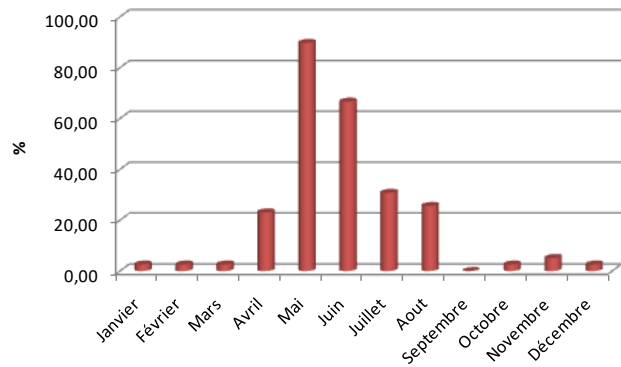


Tableau 8 Pourcentage de plages analysées par mois - Skikda 2019 Figure 10 Pourcentage de plages analysées par mois - Skikda 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya de Skikda ayant déclaré 39 plages, sur toute l'année 2019, 11 mois ont été transmis pour la wilaya de Skikda.

### ✚ Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	%Indéterminé
Janvier	2,56	0,00	0,00	97,44
Février	2,56	0,00	0,00	97,44
Mars	2,56	0,00	0,00	97,44
Avril	17,95	5,13	0,00	76,92
Mai	87,18	2,56	0,00	10,26
Juin	61,54	5,13	0,00	33,33
Juillet	25,64	5,13	0,00	69,23
Aout	23,08	2,56	0,00	74,36
Septembre	0,00	0,00	0,00	100,00
Octobre	2,56	0,00	0,00	97,44
Novembre	2,56	2,56	0,00	94,87
Décembre	2,56	0	0	97,44
<b>%moyen</b>	<b>19,23</b>	<b>1,92</b>	<b>0,00</b>	<b>78,85</b>

Tableau 9 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Skikda au cours de l'année 2019

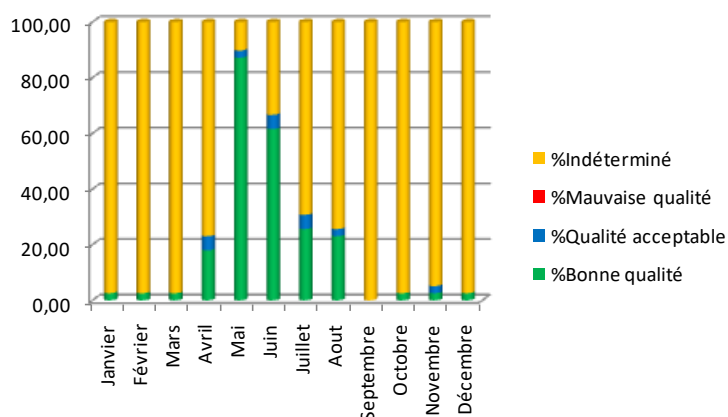


Figure 11 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Skikda au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (11 mois) pour l'année 2019, une bonne qualité > 50% pour 02 mois et une qualité indéterminée  $\geq$  50% pour 09 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, plus de 50% des plages déclarées de la wilaya de Skikda sont de bonne qualité pour le mois de juin et la qualité de plus de 50% des plages déclarées de la wilaya de Skikda est indéterminée pour les mois juillet, aout et septembre.

## V.2.5 Tlemcen

### ✚ Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de Plage analysées	Pourcentage de Plage analysées
Janvier	16	61,54
Février	16	61,54
Mars	16	61,54
Avril	16	61,54
Mai	14	53,85
Juin	18	69,23
Juillet	16	61,54
Aout	16	61,54
Septembre	16	61,54
Octobre	16	61,54
Novembre	16	61,54
Décembre	16	61,54

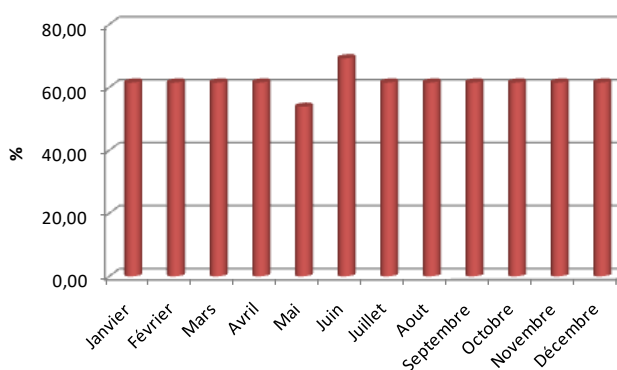


Tableau 10 Pourcentage de plages analysées par mois-Tlemcen 2019 Figure 12 Pourcentage de plages analysées par mois-Tlemcen 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya de Tlemcen ayant déclaré 26 plages, sur toute l'année 2019, 12 mois ont été transmis pour la wilaya de Tlemcen.

## ✚ Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	%Indéterminé
Janvier	19,23	42,31	0,00	38,46
Février	0,00	61,54	0,00	38,46
Mars	11,54	81,25	0,00	7,21
Avril	0,00	61,54	0,00	38,46
Mai	7,69	46,15	0,00	46,15
Juin	7,69	61,54	0,00	30,77
Juillet	3,85	57,69	0,00	38,46
Aout	0,00	61,54	0,00	38,46
Septembre	15,38	46,15	0,00	38,46
Octobre	7,69	53,85	0,00	38,46
Novembre	3,85	57,69	0,00	38,46
Décembre	0	61,54	0,00	38,46
<b>% moyen</b>	<b>6,41</b>	<b>57,73</b>	<b>0,00</b>	<b>35,86</b>

Tableau 11 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Tlemcen au cours de l'année 2019

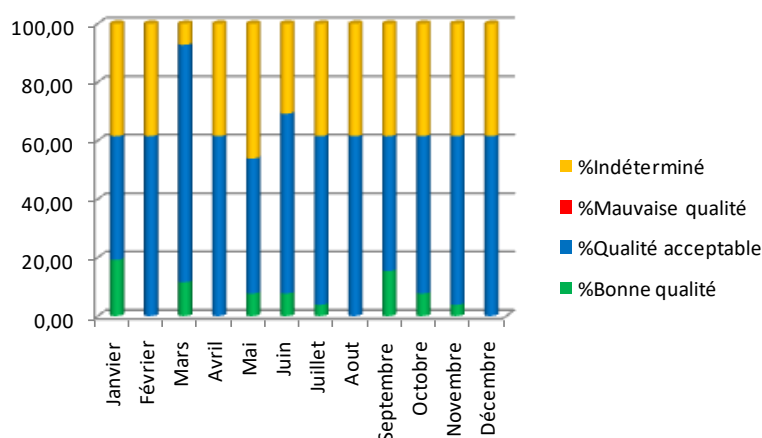


Figure 13 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Tlemcen au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (12 mois) pour l'année 2019, une qualité acceptable > 50% pour 09 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, plus de 50% des plages déclarées de la wilaya de Tlemecen sont de qualité acceptable pour les mois juin, juillet et aout.

## V.2.6 Tizi-Ouzou

### ✚ Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de Plages analysées	Pourcentage de Plages analysées
Janvier	7	87,5
Février	8	100
Mars	7	87,5
Avril	8	100
Mai	8	100
Juin	8	100
Juillet	8	100
Aout	8	100
Septembre	8	100
Octobre	8	100
Novembre	8	100
Décembre	4	50

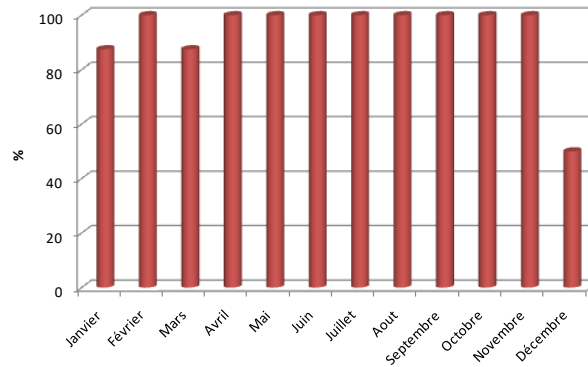


Tableau 12 Pourcentage de plages analysées par mois-Tizi-Ouzou-2019 Figure 14 Pourcentage de plages analysées par mois-Tizi-Ouzou-2019

D’après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d’évaluation microbiologique de la wilaya de Tizi Ouzou ayant déclaré 08 plages, sur toute l’année 2019, 12 mois ont été transmis pour la wilaya de Tizi-Ouzou.

### ✚ Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	% indéterminé
Janvier	25,00	25,00	0	50,00
Février	87,50	12,50	0	0,00
Mars	25,00	62,50	0	12,50
Avril	100,00	0,00	0	0,00
Mai	37,50	12,50	37,5	12,50
Juin	0,00	87,50	12,5	0,00
Juillet	0,00	75,00	25	0,00
Aout	0,00	87,50	12,5	0,00
Septembre	100,00	0,00	0	0,00
Octobre	25,00	75,00	0	0,00
Novembre	0,00	87,50	0	12,50
Décembre	50	0	0	50,00
% moyen	37,50	43,75	7,29	11,46

Tableau 13 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Tizi Ouzou au cours de l’année 2019

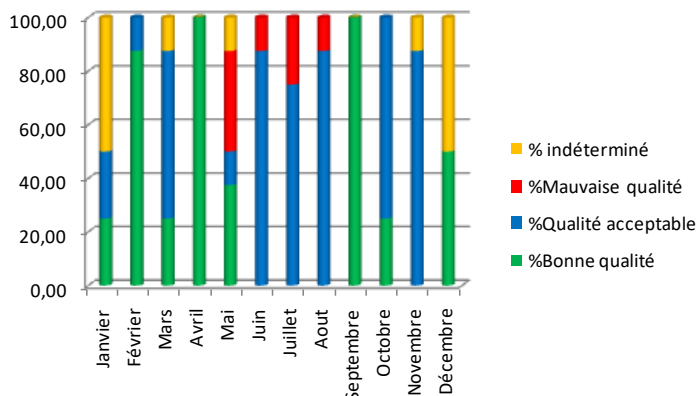


Figure 15 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Tizi Ouzou au cours de l’année 2019



D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (12 mois) pour l'année 2019, une bonne qualité > 50% pour 03 mois, une qualité acceptable > 50% pour 06 mois et une qualité indéterminée  $\geq$  50% pour 02 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, 100% des plages déclarées de la wilaya de Tizi Ouzou sont de bonne qualité pour le mois de septembre, plus de 50% des plages déclarées de la wilaya de Tizi Ouzou sont de qualité acceptable pour les mois juin, juillet et aout.

## V.2.7 Mostaganem

### ✚ Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de plages analysées	Pourcentage de plages analysées
Janvier	25	37,31
Février	11	16,42
Mars	10	14,93
Avril	0	0
Mai	20	29,85
Juin	45	67,16
Juillet	6	8,96
Aout	0	0,00
Séptembre	0	0,00
Octobre	0	0
Décembre	0	0

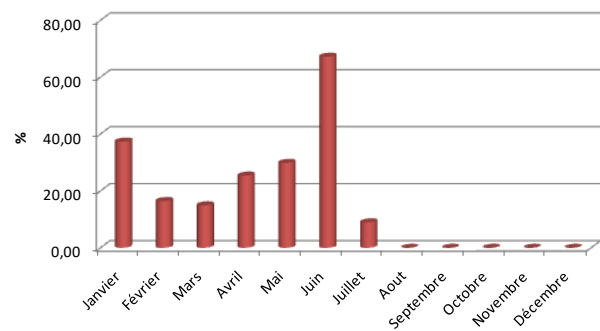


Tableau 14 Pourcentage de plages analysées par mois-Mostaganem-2019 Figure 16 Pourcentage de plages analysées par mois-Mostaganem-2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya de Mostaganem ayant déclaré 67 plages, sur toute l'année 2019, 06 mois ont été transmis pour la wilaya de Mostaganem.

### ✚ Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	%Indéterminé
Janvier	37,31	0,00	0	62,69
Février	16,42	0,00	0	83,58
Mars	14,93	0,00	0	85,07
Avril	0,00	0,00	0	100,00
Mai	29,85	0,00	0	70,15
Juin	46,27	20,90	0	32,84
Juillet	0,00	8,96	0	91,04
Aout	0,00	0,00	0	100,00
Séptembre	0,00	0,00	0	100,00
Octobre	0,00	0,00	0	100,00
Novembre	0,00	0,00	0	100,00
Décembre	0	0,00	0	100,00
<b>% moyen</b>	<b>12,06</b>	<b>2,49</b>	<b>0,00</b>	<b>85,45</b>

Tableau 15 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Mostaganem au cours de l'année 2019

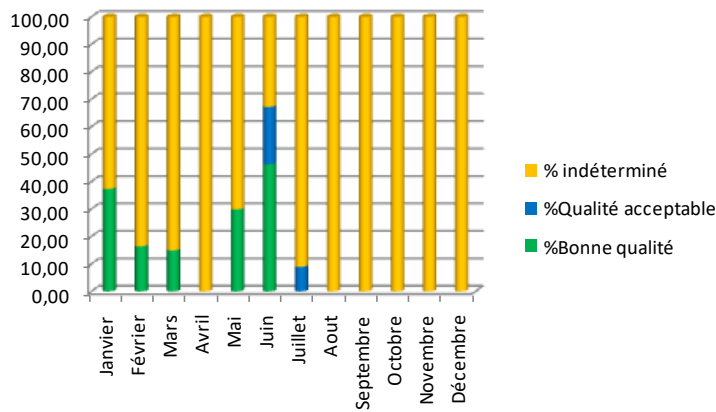


Figure 17 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Mostaganem au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (06 mois) pour l'année 2019, une qualité indéterminée  $\geq 50\%$  pour 05 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, la qualité de plus de 50% des plages déclarées de la wilaya de Mostaganem est indéterminée pour les mois juillet, aout et septembre.

## V.2.8 Boumerdès

### 📊 Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de plages analysées	Pourcentage de plages analysées
Janvier	0	0
Février	0	0
Mars	0	0
Avril	17	36,17
Mai	21	44,68
Juin	40	85,11
Juillet	45	95,74
Aout	44	93,62
Septembre	11	23,40
Octobre	0	0
Novembre	0	0
Décembre	0	0

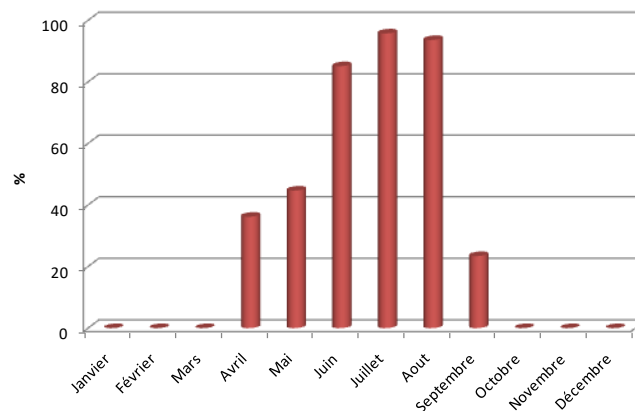


Tableau 16 Pourcentage de plages analysées par mois-Boumerdès-2019 Figure 18 Pourcentage de plages analysées par mois-Boumerdès-2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya de Boumerdès ayant déclaré 47 plages, sur toute l'année 2019, 06 mois ont été transmis pour la wilaya de Boumerdès.

## ✚ Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	% indéterminé
Janvier	0,00	0,00	0	100,00
Février	0,00	0,00	0	100,00
Mars	0,00	0,00	0	100,00
Avril	10,64	23,40	2,13	63,83
Mai	42,55	2,13	0	55,32
Juin	76,60	8,51	0	14,89
Juillet	42,55	51,06	2,13	4,26
Aout	38,30	51,06	4,26	6,38
Septembre	4,26	19,15	0	76,59
Octobre	0,00	0,00	0	100,00
Novembre	0,00	0,00	0	100,00
Décembre	0	0,00	0	100,00
<b>% moyen</b>	<b>17,91</b>	<b>12,94</b>	<b>0,71</b>	<b>68,44</b>

Tableau 17 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Boumerdès au cours de l'année 2019

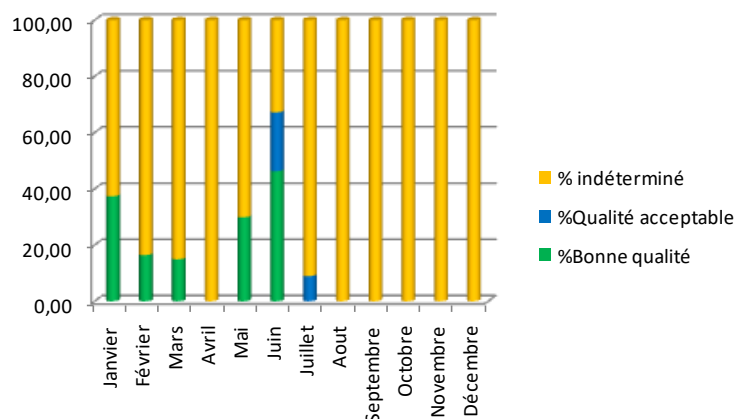


Figure 19 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Boumerd s au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (06 mois) pour l'année 2019, une bonne qualité > 50% pour 01 mois, une qualité acceptable > 50% pour 02 mois et une qualité ind termin e  $\geq$  50% pour 03 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, plus de 50% des plages d clar es de la wilaya de Boumerd s sont de bonne qualité pour le mois de juin, plus de 50% des plages d clar es de la wilaya de Boumerd s sont de qualité acceptable pour les mois juillet et aout et la qualité de plus de 50% des plages d clar es de la wilaya de Boumerd s sont de qualité acceptable pour le mois de septembre.

## V.2.9 El Taref

### 📊 Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de Plages analysées	Pourcentage de Plages analysées
Janvier	30	100
Février	30	100
Mars	29	96,67
Avril	30	100
Mai	28	93,33
Juin	30	100
Juillet	30	100
Aout	30	100
Septembre	30	100
Octobre	30	100
Novembre	30	100
Décembre	0	0

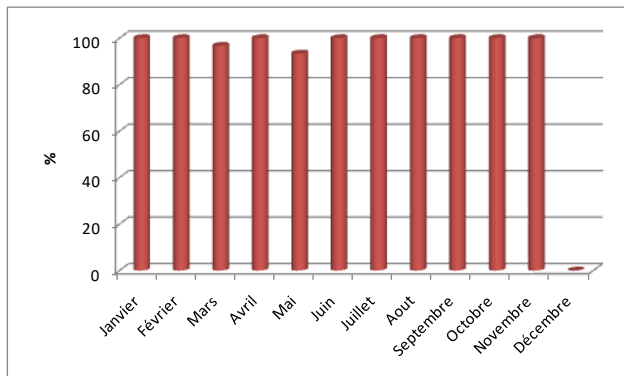


Tableau 18 Pourcentage de plages analysées par mois-El Taref-2019 Figure 20 Pourcentage de plages analysées par mois-El Taref-2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya d'El Taref ayant déclaré 30 plages, sur toute l'année 2019, 11 mois ont été transmis pour la wilaya d'El Taref et que le pourcentage des plages analysées est égale à 100% pour 09 mois.

### 📊 Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	%indéterminé
Janvier	96,67	3,33	0	0,00
Février	93,33	6,67	0	0,00
Mars	96,67	0,00	0	3,33
Avril	73,33	26,67	0	0,00
Mai	73,33	20,00	0	6,67
Juin	80,00	20,00	0	0,00
Juillet	86,67	13,33	0	0,00
Aout	80,00	20,00	0	0,00
Septembre	83,33	16,67	0	0,00
Octobre	100,00	0,00	0	0,00
Novembre	100,00	0,00	0	0,00
Décembre	0	0,00	0	100,00
<b>% moyen</b>	<b>80,28</b>	<b>10,56</b>	<b>0,00</b>	<b>9,17</b>

Tableau 19 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya d'El Taref au cours de l'année 2019

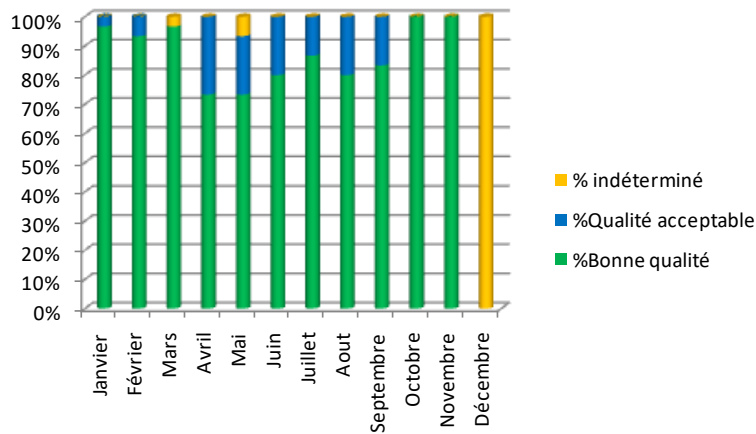


Figure 21 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya d'El Taref au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (11 mois) pour l'année 2019, une bonne qualité > 50% pour 11 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, plus de 50% des plages déclarées de la wilaya de d'El Taref sont de bonne qualité pour les mois juin, juillet, aout et septembre c'est à dire durant toute la saison estivale.

## V.2.10 Jijel

### 📊 Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de plages analysées	Pourcentage de plages analysées
Janvier	0	0
Février	0	0
Mars	8	19,51
Avril	35	85,37
Mai	34	82,93
Juin	36	87,80
Juillet	16	39,02
Aout	39	95,12
Septembre	35	85,37
Octobre	0	0
Novembre	0	0
Décembre	0	0

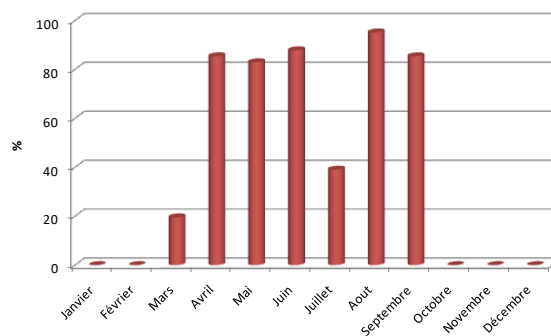


Tableau 20 Pourcentage de plages analysées par mois-Jijel-2019 Figure 22 Pourcentage de plages analysées par mois-Jijel-2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya de Jijel ayant déclaré 41 plages, sur toute l'année 2019, 07 mois ont été transmis pour la wilaya de Jijel.

## ✚ Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	% indéterminé
Janvier	0,00	0,00	0	100,00
Février	0,00	0,00	0	100,00
Mars	4,88	14,63	0	80,49
Avril	70,73	9,76	0	19,51
Mai	68,29	4,88	0	26,83
Juin	82,93	4,88	0	12,20
Juillet	34,15	0,00	4,88	60,98
Aout	90,24	4,88	0	4,88
Septembre	39,02	2,44	0	58,54
Octobre	0,00	0,00	0	100,00
Novembre	0,00	0,00	0	100,00
Décembre	0	0,00	0	100,00
% moyen	32,52	3,46	0,41	63,62

Tableau 21 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Jijel au cours de l'année 2019

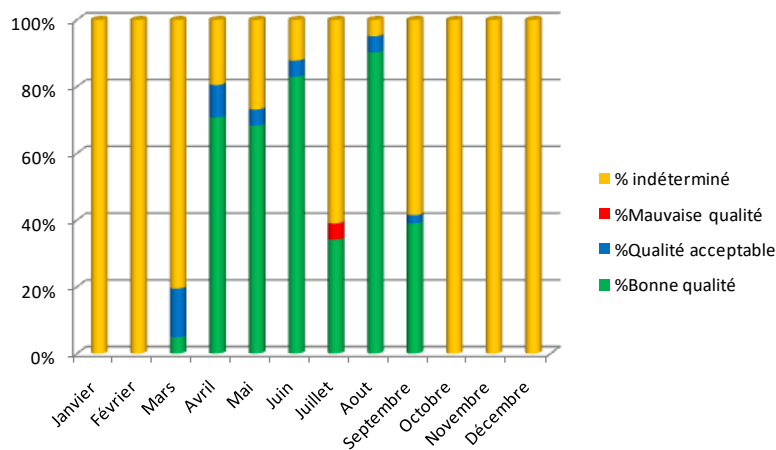


Figure 23 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya de Jijel au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (07 mois) pour l'année 2019, une bonne qualité > 50% pour 04 mois et une qualité indéterminée  $\geq$  50% pour 03 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, plus de 50% des plages déclarées de la wilaya de Jijel sont de bonne qualité pour les mois juin et aout, et la qualité de plus de 50% des plages déclarées de la wilaya Jijel est indéterminée pour les mois juillet et septembre.

## V.2.11 Ain Temouchent

### 📊 Nombre de plages analysées par mois

Mois	Nombre de plages analysées	Pourcentage de plages analysées
Janvier	0	0
Février	2	11,76
Mars	1	5,88
Avril	2	11,76
Mai	5	29,41
Juin	8	47,06
Juillet	0	0
Aout	0	0
Septembre	0	0
Octobre	0	0
Novembre	0	0
Décembre	0	0

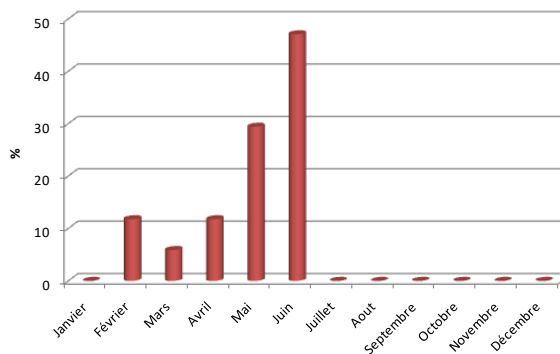


Tableau 22 Pourcentage de plages analysées par mois-Ain Temouchent-2019 Figure 24 Pourcentage de plages analysées par mois-Ain Temouchent-2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique de la wilaya d'Ain Temouchent ayant déclaré 17 plages, sur toute l'année 2019, 05 mois ont été transmis pour la wilaya de Ain Temouchent.

### 📊 Proportion de la qualité microbiologique par mois

Mois	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	% indéterminé
Janvier	0,00	0,00	0	100,00
Février	11,76	0,00	0	88,24
Mars	5,88	0,00	0	94,12
Avril	11,76	0,00	0	88,24
Mai	17,65	11,76	0	70,59
Juin	41,18	5,88	0	52,94
Juillet	0,00	0,00	0,00	100,00
Aout	0,00	0,00	0	100,00
Septembre	0,00	0,00	0	100,00
Octobre	0,00	0,00	0	100,00
Novembre	0,00	0,00	0	100,00
Décembre	0	0,00	0	100,00
<b>% moyen</b>	<b>7,35</b>	<b>1,47</b>	<b>0,00</b>	<b>91,18</b>

Tableau 23 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya d'Ain Temouchent au cours de l'année 2019

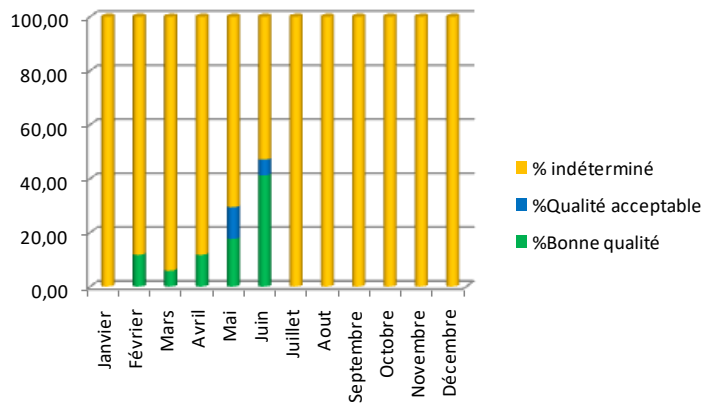


Figure 25 Répartition des plages selon la qualité microbiologique de la wilaya d'Ain Temouchent au cours de l'année 2019

D'après le tableau ci-dessus, on constate que pour les supports d'évaluation microbiologique reçus (05mois) pour l'année 2019, une qualité indéterminée  $\geq 50\%$  pour 05 mois.

On constate aussi qu'au cours de la saison estivale (Juin, Juillet, Aout, Septembre) de l'année 2019, la qualité de plus de 50% des plages déclarées de la wilaya d'Ain Temouchent est indéterminée pour les mois juin, juillet, aout et septembre, c'est-à-dire durant toute la saison estivale.



### V.3 Analyse statistique globale de la qualité microbiologique des eaux de baignade de l'année 2019

Rappelons que sur les 14 wilayas du littoral algérien, 11 wilayas ont déclarées leurs supports d'évaluation microbiologique à l'INSP pour l'année 2019.

- Sur les 11 wilayas du littoral algérien ayant transmis les supports d'évaluation de la qualité microbiologique pour l'année 2019 à l'INSP, seules deux wilayas cotières ont déclarés les 12 mois de l'année.
- Pour les 11 wilayas du littoral algérien ayant transmis les supports d'évaluation de la qualité microbiologique pour l'année 2019 à l'INSP, le nombre de plages analysées fluctuent d'un mois à un autre.

Wilayas	%Bonne qualité	%Qualité acceptable	%Mauvaise qualité	% indéterminé
Oran	31,75	3,37	0,2	64,68
Annaba	28,47	36,46	0	35,07
Tipaza	4,48	29,82	8,5	57,20
Skikda	19,23	1,92	0	78,85
Tlemcen	6,41	57,73	0	35,86
Tizi Ouzou	37,50	43,75	7,29	11,46
Mostaganem	12,06	2,49	0,00	85,45
Boumerdés	12,06	2,49	0	85,45
Eltaref	80,28	10,56	0	9,16
Jijel	32,52	3,46	0,41	63,61
Ain temouchent	7,35	1,47	0	91,18

Tableau 24 Pourcentage moyen de la qualité microbiologique des plages des wilayas déclarées pour l'année 2019

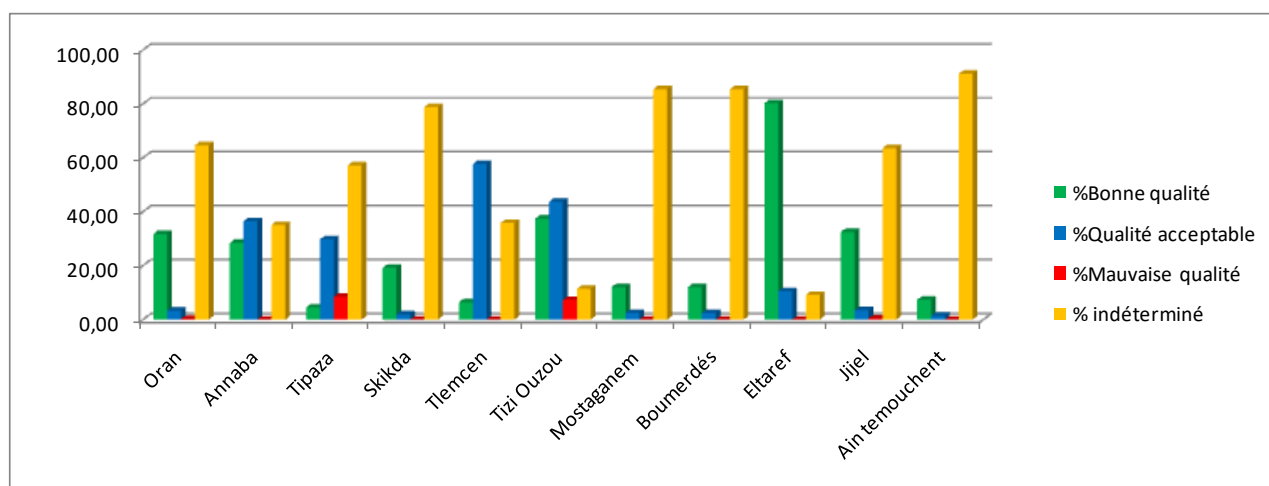


Figure 26 Pourcentage moyen de la qualité microbiologique des plages des wilayas déclarées-Algérie-année 2019

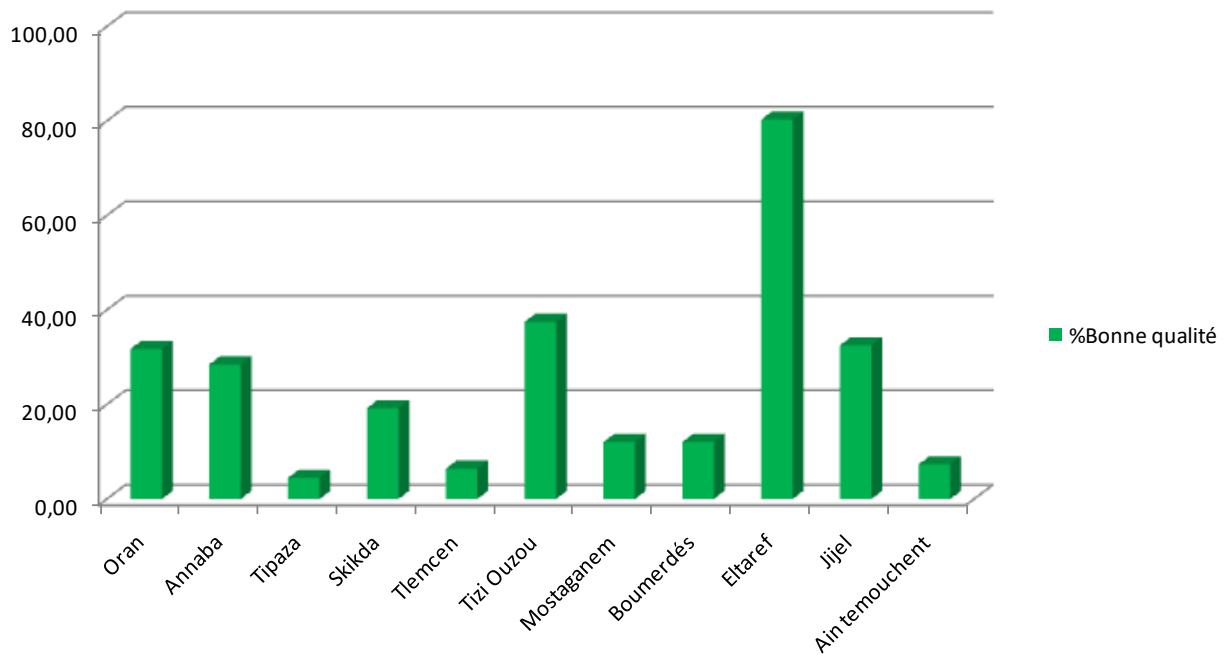


Figure 27 Pourcentage moyen de la bonne qualité microbiologique des plages des wilayas déclarées-Algérie-2019

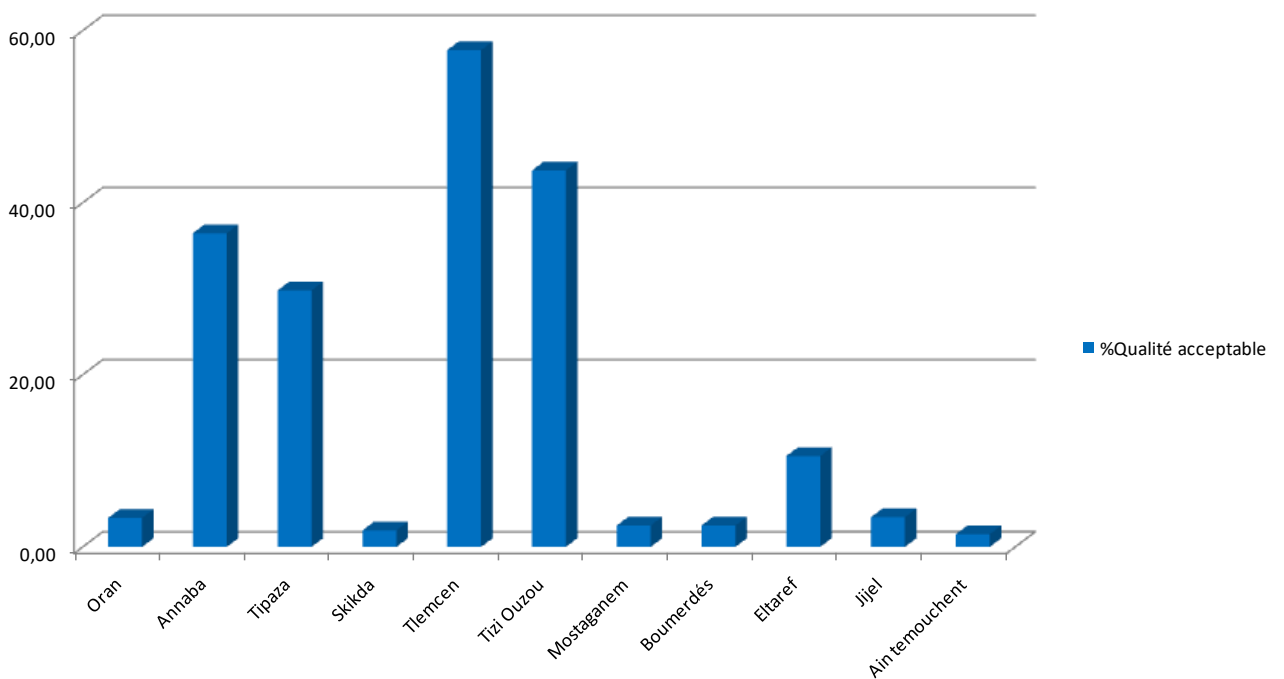


Figure 28 Pourcentage moyen de la qualité microbiologique acceptable des plages des wilayas déclarées-Algérie-2019

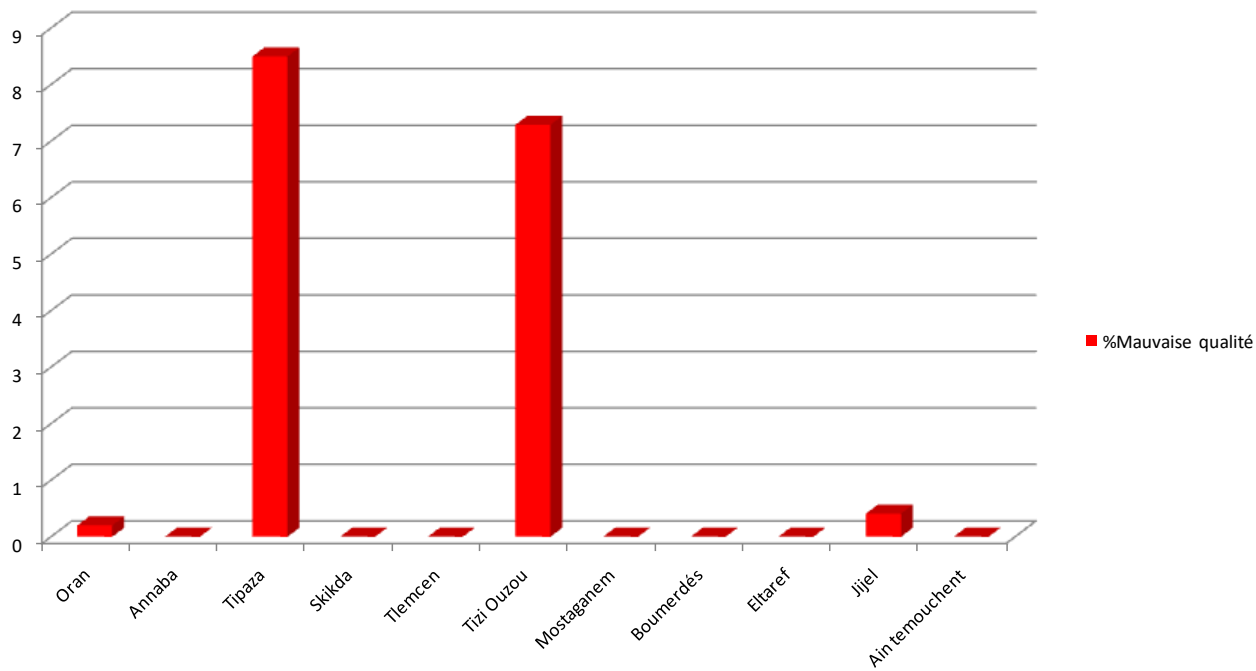


Figure 29 Pourcentage moyen de la mauvaise qualité microbiologique des plages des wilayas déclarées-Algérie-2019

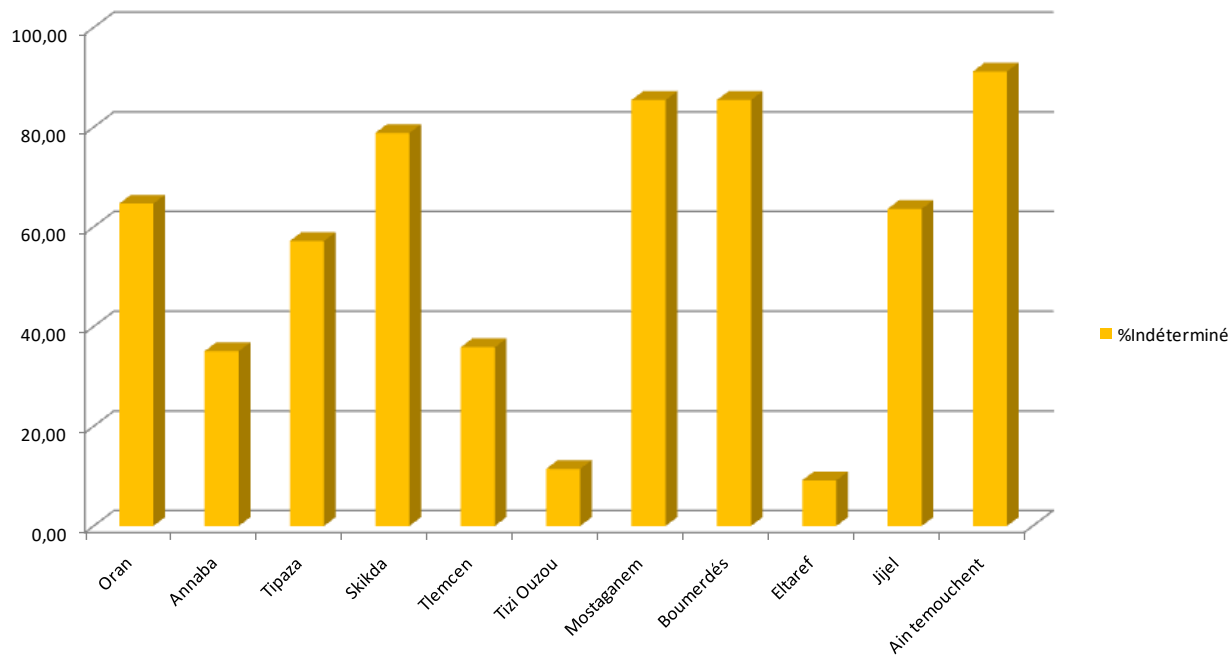


Figure 30 Pourcentage moyen de la qualité microbiologique indéterminée des plages des wilayas déclarées-Algérie-2019

L'Analyse statistique de la moyenne des

pourcentages de la qualité microbiologique des eaux de baignade des 11 wilayas côtières déclarées pour l'année 2019 a révélé :

- Une bonne qualité microbiologique des plages déclarées > 50% pour la wilaya Eltaref
- Une qualité microbiologique acceptable des plages déclarées > 50% pour la wilaya de Tlemcen
- Une qualité microbiologique indéterminée > 50% pour les wilayas : Oran, Tipaza, Skikda, Mostaganem, Boumerdès, Jijel et Ain Temouchent.

