

Chapitre 3 : Résultats et discussion

1.5.1. Les paramètres physico-chimiques :

Les eaux de baignades analysées durant notre étude ont enregistré une température moyenne de 22,923 °C, avec un minimum de 18,2 °C au mois de mars 2016 et un maximum de 29,6°C au mois de juillet 2015 (tableau 13). La saison 2016 enregistrant des températures moyennes inférieures à celles de 2015.

En moyenne, le pH enregistré lors de notre étude est de l'ordre de 8,077 avec un minimum de 7,15 obtenu en août 2015 et un maximum de 8,34 au mois de septembre 2016 (tableau 13). Les valeurs observées sont des valeurs normales puisque le pH de l'eau de mer varie entre 7,9 et 8,3 en fonction des saisons (Barnabe, 1991). De plus nous constatons que les valeurs enregistrées durant la saison 2016 sont supérieures à celles enregistrées en 2015.

La salinité moyenne enregistrée au cours de notre étude est de l'ordre de 37,1 avec un minimum de 35,60 pour le mois de mars 2016 et un maximum de 38,0 pour le mois d'avril 2015 (tableau 13). Ces valeurs sont en adéquation avec la salinité des eaux de la Méditerranée, comprise entre 36 et 37 ; bien que la valeur maximale dépasse légèrement la limite en vigueur.

La conductivité varie entre une valeur minimale de l'ordre de 55,6 mS/cm (mars 2016) et une valeur maximale de l'ordre de 56,9 mS/cm (août 2015), avec une moyenne de 56,269 mS/cm (tableau 13). Ces valeurs traduisent une forte minéralisation, puisque la conductivité des eaux marines doit être comprise entre 10 à 30 mS/cm (Rodier, 2009). Cependant, en pratique la conductivité de l'eau de mer est toujours comprise en 54 et 55 mS/cm.

Durant notre étude, la minéralisation globale n'a pas connu de variation, affichant toujours la valeur « OFL » signifiant des valeurs qui dépassent 9999,9 mg/l (tableau 13).

1.5.2. Les coliformes totaux (CT/100 ml) :

Le taux moyen de coliformes totaux est de 1 332,462 CT/100 ml, avec un minimum de 3,0 CT/100 ml (tableau 13) et un maximum de 11 000 CT/100 ml (août 2015). Le taux moyen est acceptable puisque ne dépassant pas la valeur limite de 10 000 CT/100 ml, cependant la valeur maximale et au-dessus de celle-ci, ce qui traduit la qualité moyenne de l'eau au cours du mois en question.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

1.5.3. Les coliformes thermotolérants (CTT/100 ml) :

Une concentration moyenne en coliformes thermotolérants de l'ordre de 492,692 CTT/100 ml, un minimum de 0,0 CTT/100 ml, et un maximum de 4 600,0 CTT/100 ml (août 2015) ; ont été enregistrés durant notre étude (tableau 13). Ces valeurs sont représentatives d'une eau de qualité acceptable, au vu des législations algériennes et européennes préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 100 et 2 000 CTT/100 ml, même si la valeur maximale est très largement supérieure aux normes. Nous constatons également que les résultats moyens enregistrés durant la saison 2015 sont supérieurs à ceux de 2016.

1.5.4. *E.coli* (EC/100 ml) :

La concentration moyenne enregistrée est de l'ordre de 150,385 EC/100 ml, avec des données variant de 0,0 EC/100ml à 430,0 EC/100 ml (tableau 13). Ces valeurs traduisent une eau de bonne qualité, au vu de la directive européenne de 2006, préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 250 et 1 000 EC/100 ml.

1.5.5. Les streptocoques fécaux (SF/100 ml) :

Au cours de notre étude, nous avons observé une concentration en streptocoques fécaux variant de 9,0 SF/100 ml (mars 2016) à 2 400 SF/100 ml (juin 2015 et septembre 2016) avec une moyenne de 526,615 SF/100 ml (tableau 13). Ces taux sont synonymes d'une eau de mauvaise qualité, la valeur guide fixée par les textes en vigueur ne devant pas dépassée 100 SF/100 ml.

1.5.6. Conclusion :

A partir des précédentes constatations concernant la qualité des eaux de baignade du site 5 correspondant à la plage « molo » interdite à la baignade, nous pouvons conclure que :

- Du point de vue physico-chimique, cette eau est de bonne qualité ; les résultats obtenus ne dépassant pas les valeurs guides de qualité exigées ;
- Du point de vue bactériologique, cette eau est de qualité moyenne voire mauvaise, les résultats enregistrés ne dépassant pas les valeurs de qualité pour les concentrations moyennes sauf pour les concentrations en streptocoques fécaux ; ce qui est synonyme d'une contamination fécale ancienne de cette eau.

1.6. Données concernant le site 6 « plage poste 2 » :

Cette plage fait suite au poste 1 qui a été transformé en une sorte de marina avec brise-lames, on n'y trouve aucun rocher (figure 22). Avec le poste 3, cette plage forme ce que l'on appelle « la plage Ben M'Hidi » (figure 23) s'étendant sur près de 800 m de long et couvrant une superficie de 40 000 m², elle a attiré pendant la période d'étude (saisons estivales 2015 et 2016) un total d'environ 689 885 estivants (Office de tourisme de la wilaya de Skikda, 2017).

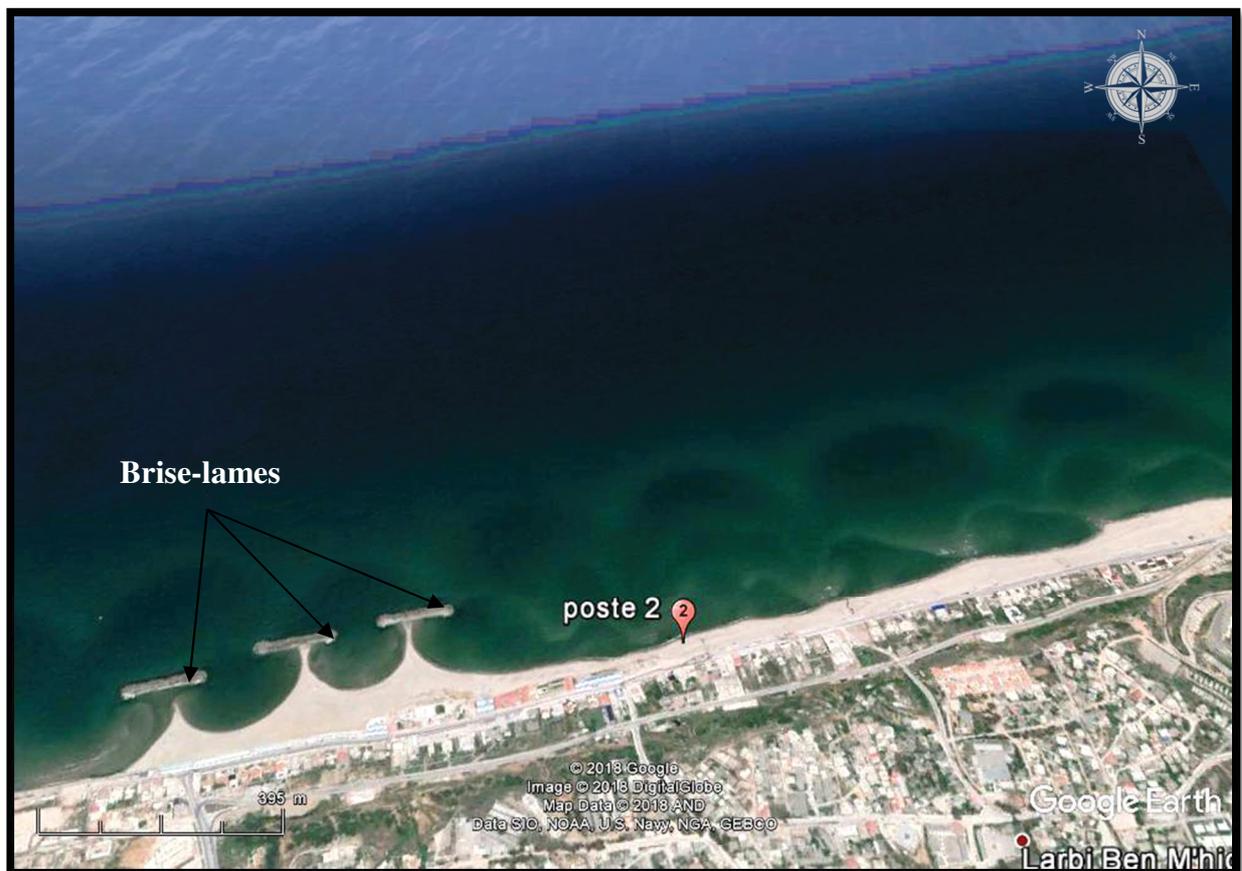


Figure 22 : Image satellite de la plage « poste 2 ». (Google Earth modifié, 2018)

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Tableau 14 : Paramètres statistiques des données du site 6.

Variables Paramètres	Année	N	\bar{x}	s	s^2	X min	X max
T (°C)	1	6	24,38	3,47	12,03	20,50	29,90
	2	7	22,643	2,235	4,996	18,300	24,400
pH	1	6	7,972	0,265	0,070	7,440	8,160
	2	7	8,2414	0,0530	0,0028	8,1400	8,2900
S	1	6	36,417	0,397	0,158	36,000	36,900
	2	7	36,743	0,840	0,706	35,400	37,600
Conductivité (mS/cm)	1	6	56,117	0,293	0,086	55,600	56,400
	2	7	55,914	0,667	0,445	54,600	56,600
TDS (mg/l)	1&2	13	/	OFL	OFL	/	/
CT (/100 ml)	1	6	303	363	131742	3	750
	2	7	401	759	576780	4	2100
CTT (/100 ml)	1	6	84,2	95,7	9164,2	0,0	200,0
	2	7	232	439	192527	4	1200
E.coli (/100 ml)	1	6	84,2	95,7	9164,2	0,0	200,0
	2	7	232	439	192527	4	1200
SF (/100 ml)	1	6	34,5	45,5	2067,1	0,0	93,0
	2	7	988	1088	1184310	15	2400

1.6.1. Les paramètres physico-chimiques :

Les eaux de baignades analysées durant notre étude ont enregistrées une température moyenne de 23,446 °C, avec un minimum au mois de mars 2016 (18,3°C) et un maximum au mois de juillet 2015 (29,9°C). La saison 2016 enregistrant des températures moyennes inférieures à celles de 2015 (tableau 14).

En moyenne, le pH enregistré lors de notre étude est de l'ordre de 8,117 avec un minimum de 7,44 obtenu en août 2015 et un maximum de 8,29 au mois de juillet 2016 (tableau 14). Les valeurs observées sont des valeurs normales puisque le pH de l'eau de mer varie entre 7,9 et 8,3 en fonction des saisons (Barnabe, 1991). De plus nous constatons que les valeurs enregistrées durant la saison 201 sont supérieures à celles enregistrées en 2015.

La salinité moyenne enregistrée au cours de notre étude est de l'ordre de 36,592, avec un minimum de 35,40 pour le mois de mars 2016 et un maximum de 37,60 pour le mois de septembre 2016 (tableau 14). Ces valeurs sont en adéquation avec la salinité des eaux de la Méditerranée, comprise entre 36 et 37, bien que les valeurs minimale et maximale soient

Chapitre 3 : Résultats et discussion

légèrement en dehors des limites en vigueur ; ce qui peut être justifié par les conditions climatiques enregistrées durant les mois en question.

La conductivité varie entre 54,6 mS/cm (avril 2016) et 56,6 mS/cm (septembre 2016), avec une moyenne de 55,008 mS/cm (tableau 14). Ces valeurs traduisent une forte minéralisation, puisque la conductivité des eaux marines doit être comprise entre 10 à 30 mS/cm (Rodier, 2005). Cependant, en pratique la conductivité de l'eau de mer est toujours comprise en 54 et 55 mS/cm.

Durant notre étude, la minéralisation globale n'a pas connu de variation, affichant toujours la valeur « OFL » signifiant des valeurs qui dépassent 9999,9 mg/l (tableau 14).

1.6.2. Les coliformes totaux (CT/100 ml) :

Le taux moyen de coliformes totaux est de l'ordre de 355,538 CT/100 ml (tableau 14), avec un minimum de 3,0 CT/100 ml (juin 2015) et un maximum de 2 100 CT/100 ml (juillet 2016). Le taux moyen est acceptable puisque ne dépassant pas la valeur limite de 10 000 CT/100 ml, ce qui traduit la bonne qualité de l'eau au cours de la période d'étude.

1.6.3. Les coliformes thermotolérants (CTT/100 ml) :

Une concentration moyenne en coliformes thermotolérants de l'ordre de 163,923 CTT/100 ml, un minimum de 0,0 CTT/100 ml et un maximum de 1 200,0 CTT/100 ml (juillet 2016), ont été enregistrés durant notre étude (tableau 14) Ces valeurs sont représentatives d'une eau de qualité acceptable, au vu de la réglementation algériennes et européennes préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 100 et 2 000 CTT/100 ml.

1.6.4. *E.coli* (EC/100 ml) :

La concentration moyenne enregistrée est de l'ordre de 163,923 EC/100 ml, avec des données variant de 0,0 EC/100ml à 1 200,0 EC/100 ml (tableau 14). Ces valeurs traduisent une eau de bonne qualité, au vu de la directive européenne de 2006, préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 250 et 1 000 EC/100 ml. Cependant, nous constatons que la valeur maximale est très légèrement supérieure à la valeur limite de qualité.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

1.6.5. Les streptocoques fécaux (SF/100 ml) :

Au cours de notre étude, nous avons observé une concentration en streptocoques fécaux variant de 0,0 SF/100 ml à 2 400 SF/100 ml (juillet et septembre 2016) avec une moyenne de 547,923 SF/100 ml (tableau 14). Ces taux sont synonymes d'une eau de mauvaise qualité, la valeur guide fixée par les textes en vigueur ne devant pas dépassée 100 SF/100 ml.

1.6.6. Conclusion :

A partir des précédentes constatations concernant la qualité des eaux de baignade du site 6 correspondant à la plage « poste 2 », nous pouvons conclure que :

- Du point de vue physico-chimique, cette eau est de bonne qualité ; les résultats obtenus ne dépassant pas les valeurs guides de qualité exigées ;
- Du point de vue bactériologique, cette eau est de qualité moyenne, les résultats enregistrés ne dépassant pas les valeurs de qualité pour les concentrations moyennes sauf pour les concentrations en streptocoques fécaux ; ce qui est synonyme d'une contamination fécale ancienne de cette eau. De plus, nous constatons que les résultats moyens enregistrés durant la saison 2015 sont très inférieurs à ceux enregistrés en 2016.

1.7. Données concernant le site 7 « plage poste 3 » :

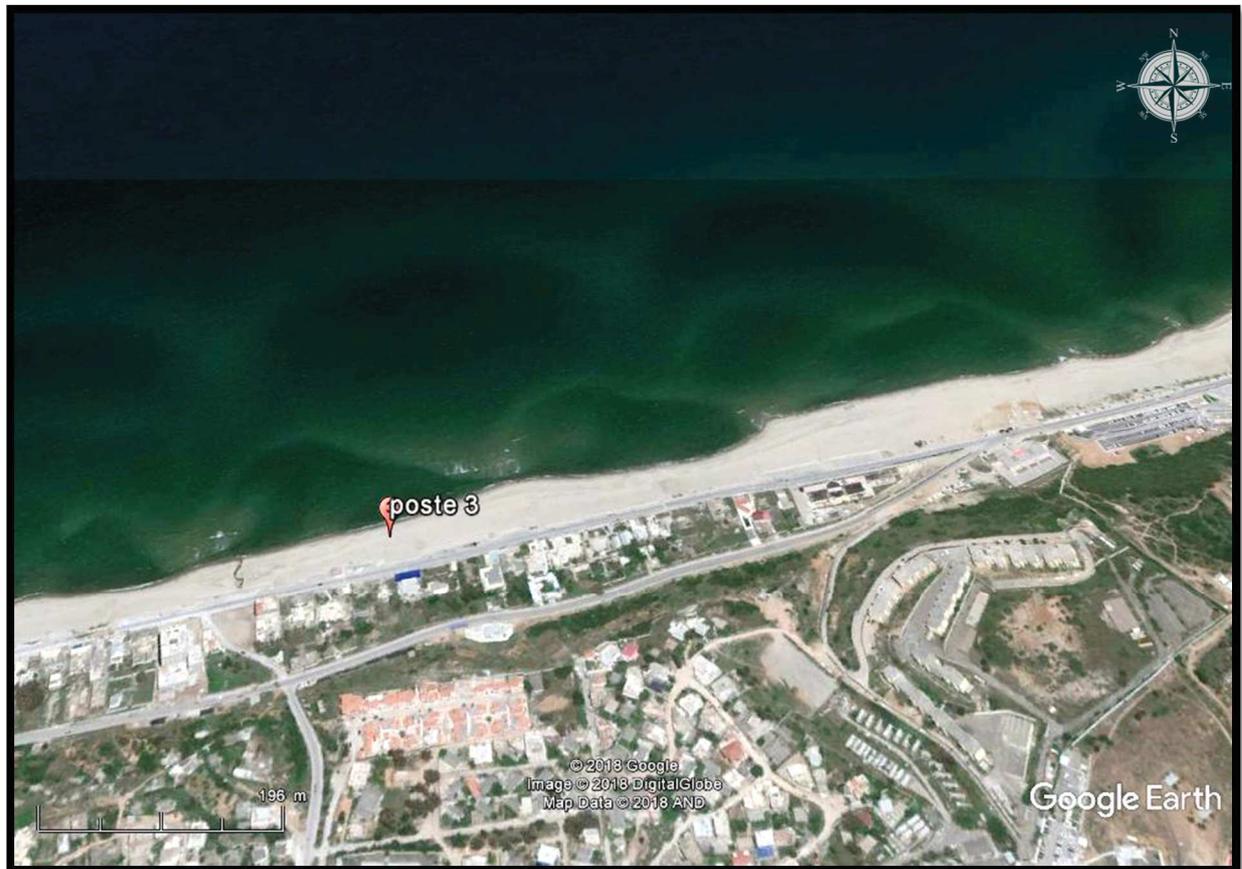


Figure 23 : Image satellite de la plage « poste 3 ». (Google Earth modifié, 2018)

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Tableau 15 : Paramètres statistiques des données du site 7.

Variables Paramètres	Année	N	\bar{x}	s	s^2	X min	X max
T (°C)	1	6	24,65	3,24	10,51	20,90	29,70
	2	7	22,729	2,398	5,752	18,300	24,800
pH	1	6	7,942	0,316	0,100	7,300	8,130
	2	7	8,2247	0,1690	0,0286	7,8530	8,3500
S	1	6	36,650	0,404	0,163	36,200	37,300
	2	7	36,543	0,820	0,673	35,200	37,500
Conductivité (mS/cm)	1	6	55,683	1,038	1,078	54,200	57,300
	2	7	55,943	0,532	0,283	55,100	56,400
TDS (mg/l)	1&2	13	/	OFL	OFL	/	/
CT (/100 ml)	1	6	1549	2363	5585217	9	4600
	2	7	207	439	192704	3	1200
CTT (/100 ml)	1	6	31,0	30,6	937,2	7,0	70,0
	2	7	90,1	151,8	23036,1	3,0	430,0
E.coli (/100 ml)	1	6	30,2	31,4	985,4	4,0	70,0
	2	7	87,7	153,1	23429,6	3,0	430,0
SF (/100 ml)	1	6	45,5	43,3	1874,7	4,0	93,0
	2	7	2305	1873	3509184	7	4600

1.7.1. Les paramètres physico-chimiques :

Les eaux de baignades analysées durant notre étude ont enregistrées une température moyenne de 23,615 °C, avec un minimum au mois de mars 2016 (18,3°C) et un maximum au mois de juillet 2015 (29,7°C). La saison 2016 enregistrant des températures moyennes inférieures à celles de 2015 (tableau 15).

En moyenne, le pH enregistré lors de notre étude est de l'ordre de 8,094, avec un minimum de 7,3 obtenu en août 2015 et un maximum de 8,35 au mois de juillet 2016 (tableau 15). Les valeurs observées sont des valeurs normales puisque le pH de l'eau de mer varie entre 7,9 et 8,3 en fonction des saisons (Barnabe, 1991). De plus nous constatons que les valeurs enregistrées durant la saison 2016 affichent une légère hausse par rapport à celles enregistrées en 2015.

La salinité moyenne enregistrée au cours de notre étude est de l'ordre de 36,592 avec un minimum de 35,20 pour le mois de mars 2016 et un maximum de 37,50 pour le mois de juillet 2016 (tableau 15). Ces valeurs sont en adéquation avec la salinité des eaux de la Méditerranée, comprise entre 36 et 37, bien que les valeurs minimale et maximale soient

Chapitre 3 : Résultats et discussion

légèrement en dehors des limites en vigueur ; ce qui peut être justifié par les conditions climatiques enregistrées durant les mois en question.

La conductivité donne une valeur minimale de l'ordre de 54,2 mS/cm (juin 2015) et une valeur maximale de l'ordre de 57,3 mS/cm (août 2015), avec une moyenne de 55,823 mS/cm (tableau 15). Ces valeurs traduisent une forte minéralisation, puisque la conductivité des eaux marines doit être comprise entre 10 à 30 mS/cm (Rodier, 2009). Cependant, en pratique la conductivité de l'eau de mer est toujours comprise en 54 et 55 mS/cm.

Durant notre étude, la minéralisation globale n'a pas connu de variation, affichant toujours la valeur « OFL » signifiant des valeurs qui dépassent 9999,9 mg/l (tableau 15).

1.7.2. Les coliformes totaux (CT/100 ml) :

Le taux moyen de coliformes totaux est de 826,538 CT/100 ml (tableau 15), avec un minimum de 3,0 CT/100 ml (août 2016) et un maximum de 4 600 CT/100 ml (avril et mai 2015). Les taux enregistrés sont acceptables puisque ne dépassant pas la valeur limite de 10 000 CT/100 ml, ce qui traduit la bonne qualité de l'eau.

1.7.3. Les coliformes thermotolérants (CTT/100 ml) :

Une concentration moyenne en coliformes thermotolérants de l'ordre de 62,846 CTT/100 ml, un minimum de 3,0 CTT/100 ml et un maximum de 430,0 CTT/100 ml (mai 2016), ont été enregistrés durant notre étude (tableau 15). Ces valeurs sont représentatives d'une eau de qualité acceptable, au vu des réglementations algériennes et européennes préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 100 et 2 000 CTT/100 ml.

1.7.4. *E.coli* (EC/100 ml) :

La concentration moyenne enregistrée est de l'ordre de 61,154 EC/100 ml, avec des données variant de 3,0 EC/100ml à 430,0 EC/100 ml (tableau 15). Ces valeurs traduisent une eau de bonne qualité, au vu de la directive européenne de 2006, conseillant des valeurs guides et limites respectivement de 250 et 1 000 EC/100 ml.

1.7.5. Les streptocoques fécaux (SF/100 ml) :

Au cours de notre étude, nous avons observé une concentration en streptocoques fécaux variant de 4,0 SF/100 ml à 4 600 SF/100 ml avec une moyenne de 1 262,231 SF/100 ml

Chapitre 3 : Résultats et discussion

(tableau 15). Ces taux sont synonymes d'une eau de mauvaise qualité, la valeur guide fixée par les textes en vigueur ne devant pas dépassée 100 SF/100 ml.

1.7.6. Conclusion :

A partir des précédentes observations concernant la qualité des eaux de baignade du site 7 correspondant à la plage « poste 3», nous pouvons conclure que :

- Du point de vue physico-chimique, cette eau est de bonne qualité ; les résultats obtenus ne dépassant pas les valeurs guides de qualité exigées ;

- Du point de vue bactériologique, cette eau est de qualité moyenne voire mauvaise, les résultats enregistrés ne dépassant pas les valeurs de qualité pour les concentrations moyennes sauf pour les concentrations en streptocoques fécaux ; ce qui est synonyme d'une contamination fécale ancienne de cette eau. De plus, nous constatons que les résultats moyens pour les coliformes thermotolérants, *E.coli* et streptocoques fécaux enregistrés durant la saison 2015 sont inférieurs à ceux enregistrés en 2016.

1.8. Données concernant le site 8 « plage poste 5 » :

Dernière plage de la commune de Skikda, elle couvre une superficie de 15 000 m² et s'étend sur 300 m (figure 24). Elle a accueilli un total d'environ 296 420 estivants pendant la période d'étude (saisons estivales 2015 et 2016). (Office de tourisme de la wilaya de Skikda, 2017).

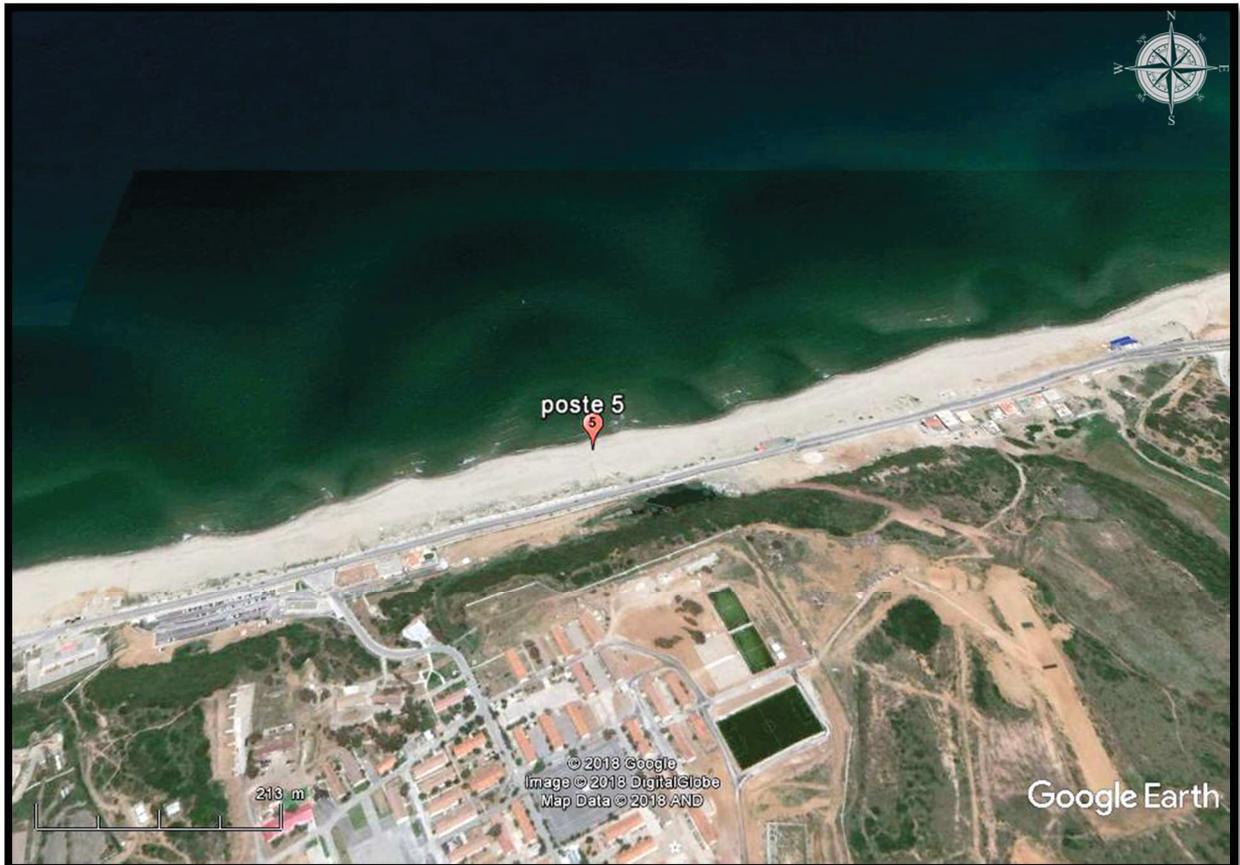


Figure 24 : Image satellite de la plage « poste 5 ». (Google Earth modifié, 2018)

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Tableau 16 : Paramètres statistiques des données du site 8.

Variables Paramètres	Année	n	\bar{x}	s	s^2	X min	X max
T (°C)	1	6	24,32	3,34	11,18	20,70	29,50
	2	7	22,914	2,360	5,571	18,300	24,900
pH	1	6	7,925	0,385	0,148	7,160	8,230
	2	7	8,2657	0,1942	0,0377	7,9000	8,5500
S	1	6	36,433	0,350	0,123	36,000	36,800
	2	7	36,757	0,503	0,253	36,000	37,400
Conductivité (mS/cm)	1	6	56,033	0,612	0,375	55,100	56,700
	2	7	55,729	0,547	0,299	54,800	56,300
TDS (mg/l)	1&2	13	/	OFL	OFL	/	/
CT (/100 ml)	1	6	410	975	950504	4	2400
	2	7	2096	5251	27569319	7	14000
CTT (/100 ml)	1	6	76,3	173,4	30052,3	0,0	430,0
	2	7	2087	5255	27613943	3	14000
E.coli (/100 ml)	1	6	5,33	5,79	33,47	0,00	15,00
	2	7	2051	5270	27772610	3	14000
SF (/100 ml)	1	6	67,2	109,9	12077,4	7,0	290,0
	2	7	678	1730	2991670	0	4600

1.8.1. Les paramètres physico-chimiques :

Les eaux de baignades analysées durant notre étude ont enregistrées une température moyenne de 23,561 °C, avec un minimum au mois de mars 2016 (18,3°C) et un maximum au mois de juillet 2015 (29,5°C). La saison 2016 enregistrant des températures moyennes inférieures à celles de 2015 (tableau 16).

En moyenne, le pH enregistré lors de notre étude est de l'ordre de 8,108, avec un minimum de 7,16 obtenu en août 2015 et un maximum de 8,55 au mois de juillet 2016 (tableau 16). Les valeurs observées sont des valeurs normales puisque le pH de l'eau de mer varie entre 7,9 et 8,3 en fonction des saisons (Barnabe, 1991). De plus nous constatons que les valeurs enregistrées durant la saison 2016 manifestent une légère hausse par rapport à celles enregistrées en 2015.

La salinité moyenne enregistrée au cours de notre étude est de l'ordre de 36,608, avec un minimum de 36,0 et un maximum de 37,40 pour le mois de juillet 2016 (tableau 16). Ces valeurs sont en adéquation avec la salinité des eaux de la Méditerranée, comprise entre 36 et 37, bien que la valeur maximale dépasse légèrement la limite en vigueur.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

La conductivité enregistrée montre une valeur minimale de l'ordre de 54,8 mS/cm (avril 2016) et une valeur maximale de l'ordre de 56,7 mS/cm (août 2015), avec une moyenne de 55,869 mS/cm (tableau 16). Ces valeurs traduisent une forte minéralisation, puisque la conductivité des eaux marines doit être comprise entre 10 à 30 mS/cm (Rodier, 2009). Cependant, en pratique la conductivité de l'eau de mer est toujours comprise en 54 et 55 mS/cm.

Durant notre étude, la minéralisation globale n'a pas connu de variation, affichant toujours la valeur « OFL » signifiant des valeurs qui dépassent 9999,9 mg/l (tableau 16).

1.8.2. Les coliformes totaux (CT/100 ml) :

Le taux moyen de coliformes totaux est de 1 317,923 CT/100 ml, avec un minimum de 4,0 CT/100 ml (tableau 16) et un maximum de 14 000 CT/100 ml (septembre 2016). Le taux moyen est acceptable puisque ne dépassant pas la valeur limite de 10 000 CT/100 ml, ce qui traduit la bonne qualité de l'eau, bien que la valeur maximale soit supérieure à cette limite.

1.8.3. Les coliformes thermotolérants (CTT/100 ml) :

Une concentration moyenne en coliformes thermotolérants de 1 158,923 CTT/100 ml, un minimum de 0,0 CTT/100 ml et un maximum de 14 000,0 CTT/100 ml (septembre 2016), ont été enregistrés durant notre étude (tableau 16). Ces valeurs sont représentatives d'une eau de qualité moyenne, au vu des réglementations algériennes et européennes préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 100 et 2 000 CTT/100 ml. Cependant, la valeur maximale est très largement supérieure à la limite fixée par la législation en vigueur.

1.8.4. *E.coli* (EC/100 ml) :

La concentration moyenne enregistrée est de 1 106,923 EC/100 ml, avec des données variant de 0,0 EC/100ml à 14 000,0 EC/100 ml (tableau 16). Ces valeurs traduisent une eau de mauvaise qualité, au vu de la directive européenne de 2006, préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 250 et 1 000 EC/100 ml.

1.8.5. Les streptocoques fécaux (SF/100 ml) :

Au cours de notre étude, nous avons observé une concentration en streptocoques fécaux variant de 0,0 SF/100 ml à 4 600 SF/100 ml avec une moyenne de 396,154 SF/100 ml

Chapitre 3 : Résultats et discussion

(tableau 16). Ces taux sont synonymes d'une eau de mauvaise qualité, la valeur guide fixée par les textes en vigueur ne devant pas dépassée 100 SF/100 ml.

1.8.6. Conclusion :

A partir des précédentes constatations concernant la qualité des eaux de baignade du site 8 correspondant à la plage « poste 5 », nous pouvons conclure que :

- Du point de vue physico-chimique, cette eau est de bonne qualité ; les résultats obtenus ne dépassant pas les valeurs guides de qualité exigées ;

- Du point de vue bactériologique, cette eau est de mauvaise qualité, puisque les résultats enregistrés dépassent les valeurs de qualité pour les concentrations moyennes en *E.coli* et streptocoques fécaux, ce qui est synonyme d'une contamination fécale de cette eau. De plus, nous constatons que les résultats moyens enregistrés durant la saison 2016 sont largement supérieurs à ceux enregistrés en 2015.

1.9. Données concernant le site 9 « plage poste 6 » :

Première plage de la commune de Filfila (figure 25). Avec le poste 7, cette plage forme ce que l'on appelle « la plage oued legsab », qui a attiré pendant la période d'étude (saisons estivales 2015 et 2016) un total d'environ 617 475 estivants (Office de tourisme de la wilaya de Skikda, 2017).

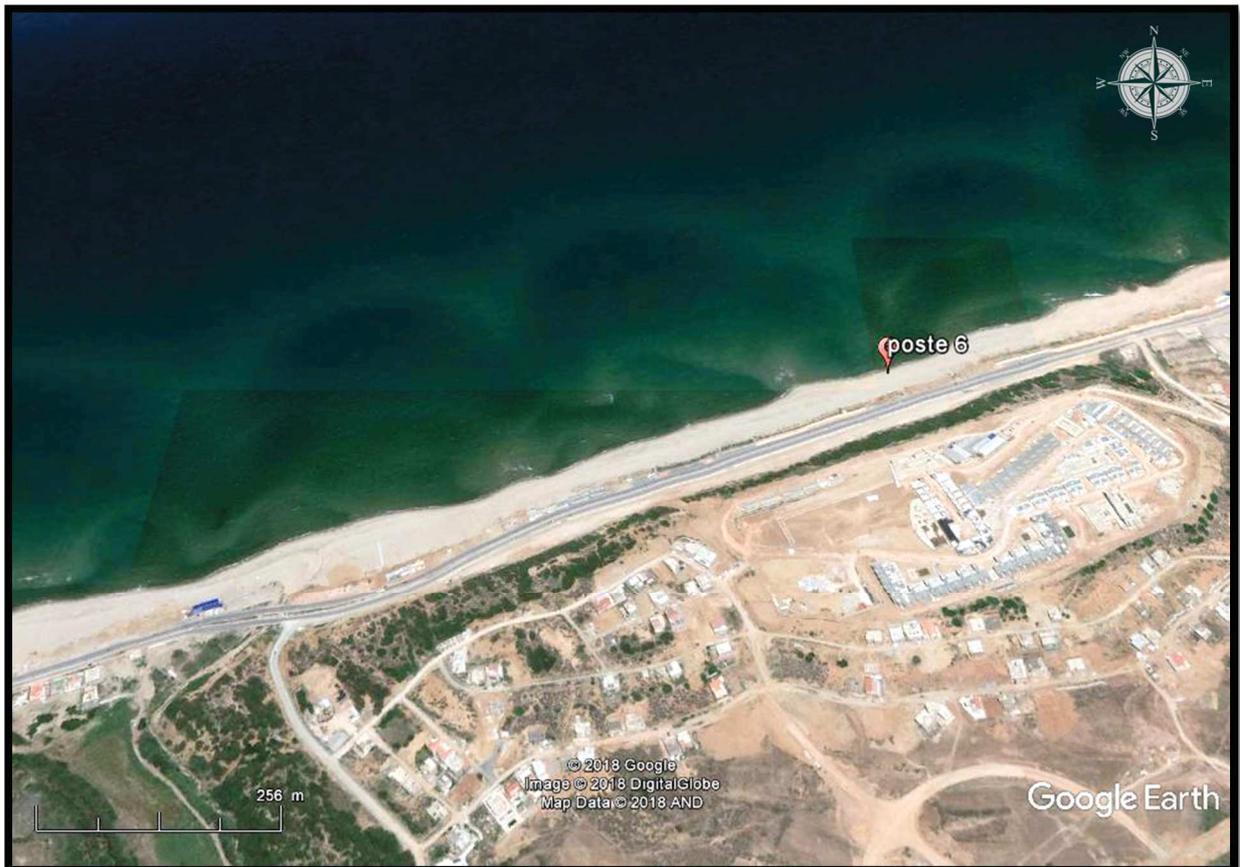


Figure 25 : Image satellite de la plage « poste 6 ». (Google Earth modifié, 2018)

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Tableau 17 : Paramètres statistiques des données du site 9.

Variables Paramètres	Année	n	\bar{x}	S	s^2	X min	X max
T (°C)	1	6	24,42	3,20	10,27	20,60	29,50
	2	7	22,643	2,253	5,076	18,200	24,600
pH	1	6	7,920	0,416	0,173	7,090	8,240
	2	7	8,2313	0,1233	0,0152	7,9590	8,3300
S	1	6	36,567	0,403	0,163	36,000	37,000
	2	7	36,686	0,873	0,761	35,200	37,600
Conductivité (mS/cm)	1	6	56,167	0,280	0,079	55,800	56,500
	2	7	55,886	0,691	0,478	54,700	56,600
TDS (mg/l)	1& 2	13	/	OFL	OFL	/	/
CT (/100 ml)	1	6	174,8	184,6	34075,0	3,0	430,0
	2	7	18,86	14,77	218,14	4,00	43,00
CTT (/100 ml)	1	6	72,7	111,6	12449,5	0,0	290,0
	2	7	6,71	5,15	26,57	0,00	15,00
E.coli (/100 ml)	1	6	25,8	34,4	1181,4	0,0	90,0
	2	7	5,57	4,93	24,29	0,00	15,00
SF (/100 ml)	1	6	14,50	16,94	287,10	4,00	43,00
	2	7	1593	4148	17207728	0	11000

1.9.1. Les paramètres physico-chimiques :

Les eaux de baignades analysées durant notre étude ont enregistrées une température moyenne de 23,461 °C, avec un minimum de 18,2°C au mois de mars 2016 et un maximum de 29,5°C au mois de juillet 2015 (tableau 17). La saison 2015 enregistrant des températures moyennes supérieures à celles de 2016.

En moyenne, le pH enregistré lors de notre étude est de l'ordre de 8,088 avec un minimum de 7,09 obtenu en aout 2015 et un maximum de 8,33 au mois de septembre 2016 (tableau 17). Les valeurs observées sont des valeurs normales puisque le pH de l'eau de mer varie entre 7,9 et 8,3 en fonction des saisons (Barnabe, 1991). De plus, nous constatons que les valeurs enregistrées durant la saison 2015 sont légèrement inférieures à celles enregistrées en 2016.

La salinité moyenne enregistrée au cours de notre étude est de l'ordre de 36,631 avec un minimum de 35,20 (mars 2016) et un maximum de 37,60 pour le mois de septembre 2016 (tableau 17). Ces valeurs sont en adéquation avec la salinité des eaux de la Méditerranée, comprise entre 36 et 37, bien que les valeurs minimale et maximale soient légèrement en

Chapitre 3 : Résultats et discussion

dehors des limites en vigueur, ce qui peut être justifié par les conditions climatiques enregistrées durant les mois en question.

La conductivité montre une valeur minimale de l'ordre de 54,7 mS/cm (avril 2016) et une valeur maximale de l'ordre de 56,6 mS/cm (septembre 2016), avec une moyenne de 56,015 mS/cm (tableau 17). Ces valeurs traduisent une forte minéralisation, puisque la conductivité des eaux marines doit être comprise entre 10 à 30 mS/cm (Rodier, 2009). Cependant, en pratique la conductivité de l'eau de mer est toujours comprise en 54 et 55 mS/cm.

Durant notre étude, la minéralisation globale n'a pas connu de variation, affichant toujours la valeur « OFL » signifiant des valeurs qui dépassent 9999,9 mg/l (tableau 17).

1.9.2. Les coliformes totaux (CT/100 ml) :

Le taux moyen de coliformes totaux est de 90,846 CT/100 ml, avec un minimum de 3,0 CT/100 ml, et un maximum de 430 CT/100 ml (tableau 17). Le taux moyen est acceptable puisque ne dépassant pas la valeur limite de 10 000 CT/100 ml, ce qui traduit la bonne qualité de l'eau au cours des mois en question.

1.9.3. Les coliformes thermotolérants (CTT/100 ml) :

Une concentration moyenne en coliformes thermotolérants de 37,154 CTT/100 ml, un minimum de 0,0 CTT/100 ml et un maximum de 290,0 CTT/100 ml, ont été enregistrés durant notre étude (tableau 17). Ces valeurs sont représentatives d'une eau de bonne qualité, au vu des réglementations algériennes et européennes préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 100 et 2 000 CTT/100 ml.

1.9.4. *E.coli* (EC/100 ml) :

La concentration moyenne enregistrée est de 14,923 EC/100 ml, avec des données variant de 0,0 EC/100ml à 90,0 EC/100 ml (tableau 17). Ces valeurs traduisent une eau de bonne qualité, au vu de la directive européenne de 2006, préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 250 et 1 000 EC/100 ml.

1.9.5. Les streptocoques fécaux (SF/100 ml) :

Au cours de notre étude, nous avons observé une concentration en streptocoques fécaux variant de 0,0 SF/100 ml à 11 000 SF/100 ml, avec une moyenne de l'ordre de 864,461

Chapitre 3 : Résultats et discussion

SF/100 ml (tableau 17). Ces taux sont synonymes d'une eau de mauvaise qualité, la valeur guide fixée par les textes en vigueur ne devant pas dépassée 100 SF/100 ml.

1.9.6. Conclusion :

A partir des précédentes observations concernant la qualité des eaux de baignade du site 9 correspondant à la plage « poste 6», nous pouvons conclure que :

- Du point de vue physico-chimique, cette eau est de bonne qualité ; les résultats obtenus ne dépassant pas les valeurs guides de qualité exigées ;

- Du point de vue bactériologique, cette eau est de qualité acceptable, les résultats enregistrés ne dépassant pas les limites de qualité exigée, bien que les concentrations moyennes en streptocoques fécaux soient très largement supérieures aux limites en vigueur ; ce qui est synonyme d'une contamination fécale ancienne de cette eau.

1.10. Données concernant le site 10 « plage poste 7 » :

Fait suite au poste 6 (figure 26).



Figure 26 : Image satellite de la plage « poste 7 ». (Google Earth modifié, 2018)

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Tableau 18 : Paramètres statistiques des données du site 10.

Variables Paramètres	Année	n	\bar{x}	s	s^2	X min	X max
T (°C)	1	6	24,58	3,16	9,96	20,60	29,60
	2	7	22,643	2,237	5,003	18,200	24,500
pH	1	6	7,910	0,403	0,163	7,110	8,230
	2	7	8,2243	0,1249	0,0156	7,9600	8,3500
S	1	6	36,717	0,248	0,062	36,500	37,000
	2	7	36,614	0,801	0,641	35,200	37,400
Conductivité (mS/cm)	1	6	55,867	0,446	0,199	55,100	56,300
	2	7	55,714	0,649	0,421	54,700	56,400
TDS (mg/l)	1&2	13	/	OFL	OFL	/	/
CT (/100 ml)	1	6	16,3	24,5	600,7	0,0	64,0
	2	7	675	1731	2995527	7	4600
CTT (/100 ml)	1	6	8,33	13,16	173,07	0,00	29,00
	2	7	68,4	159,5	25432,0	4,0	430,0
E.coli (/100 ml)	1	6	7,33	12,19	148,67	0,00	29,00
	2	7	66,9	160,1	25645,1	4,0	430,0
SF (/100 ml)	1	6	11,17	16,01	256,17	0,00	43,00
	2	7	213	336	112819	0	930

1.10.1. Les paramètres physico-chimiques :

Les eaux de baignades analysées durant notre étude ont enregistrées une température moyenne de 23,538 °C, avec un minimum au mois de mars 2016 (18,2°C) et un maximum au mois de juillet 2015 (29,6°C). La saison 2015 enregistrant des températures moyennes supérieures à celles de 2016 (tableau 18).

En moyenne, le pH enregistré lors de notre étude est de l'ordre de 8,079 avec un minimum de 7,11 obtenu en août 2015 et un maximum de 8,35 au mois de septembre 2016 (tableau 18). Les valeurs observées sont des valeurs normales puisque le pH de l'eau de mer varie entre 7,9 et 8,3 en fonction des saisons (Barnabe, 1991). De plus nous constatons que les valeurs enregistrées durant la saison 2015 ont légèrement inférieures à celles enregistrées en 2016.

La salinité moyenne enregistrée au cours de notre étude est de l'ordre de 36,661 avec un minimum de 35,20 (mars 2016) et un maximum de 37,40 (tableau 18). Ces valeurs sont en adéquation avec la salinité des eaux de la Méditerranée, comprise entre 36 et 37, bien que les valeurs minimale et maximale soient légèrement en dehors des limites en vigueur, ce qui peut être justifié par les conditions climatiques enregistrées durant les mois en question.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

La conductivité enregistrée montre des valeurs minimale et maximale respectivement de l'ordre de 54,7 mS/cm (avril 2016) et 56,4 mS/cm (juillet 2016), avec une moyenne de 55,785 mS/cm (tableau 18). Ces valeurs traduisent une forte minéralisation, puisque la conductivité des eaux marines doit être comprise entre 10 à 30 mS/cm (Rodier, 2009). Cependant, en pratique la conductivité de l'eau de mer est toujours comprise en 54 et 55 mS/cm.

Durant notre étude, la minéralisation globale n'a pas connu de variation, affichant toujours la valeur « OFL » signifiant des valeurs qui dépassent 9999,9 mg/l.

1.10.2. Les coliformes totaux (CT/100 ml) :

Le taux moyen de coliformes totaux est de 371,077 CT/100 ml, avec un minimum de 0,0 CT/100 ml et un maximum de 4 600 CT/100 ml (tableau 18). Les taux enregistrés sont acceptables puisque ne dépassant pas la valeur limite de 10 000 CT/100 ml, ce qui traduit la bonne qualité de l'eau au cours des mois en question.

1.10.3. Les coliformes thermotolérants (CTT/100 ml) :

Une concentration moyenne en coliformes thermotolérants de 40,692 CTT/100 ml, un minimum de 0,0 CTT/100 ml et un maximum de 430,0 CTT/100 ml, ont été enregistrés durant notre étude (tableau 18). Ces valeurs sont représentatives d'une eau de bonne qualité, au vu des réglementations algériennes et européennes préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 100 et 2 000 CTT/100 ml.

1.10.4. *E.coli* (EC/100 ml) :

La concentration moyenne enregistrée est de 39,385 EC/100 ml, avec des données variant de 0,0 EC/100ml à 430,0 EC/100 ml (tableau 18). Ces valeurs traduisent une eau de bonne qualité, au vu de la directive européenne de 2006, préconisant des valeurs guides et limites respectivement de 250 et 1 000 EC/100 ml.

1.10.5. Les streptocoques fécaux (SF/100 ml) :

Au cours de notre étude, nous avons observé une concentration en streptocoques fécaux variant de 0,0 SF/100 ml à 930 SF/100 ml avec une moyenne de 120,0 SF/100 ml (tableau 18). Ces taux sont synonymes d'une eau de mauvaise qualité, la valeur guide fixée par les textes en vigueur ne devant pas dépassée 100 SF/100 ml.

1.10.6. Conclusion :

A partir des précédentes constatations concernant la qualité des eaux de baignade du site 10 correspondant à la plage « poste 7 », nous pouvons conclure que :

- Du point de vue physico-chimique, cette eau est de bonne qualité ; les résultats obtenus ne dépassant pas les valeurs guides de qualité exigées ;

- Du point de vue bactériologique, cette eau est de qualité acceptable, les résultats enregistrés ne dépassant pas les valeurs de qualité exigée, bien que les concentrations moyennes en streptocoques fécaux soient supérieures aux limites en vigueur, ce qui est synonyme d'une contamination fécale ancienne de cette eau. De plus, nous constatons que les résultats enregistrés durant la saison 2016 sont supérieurs à ceux enregistrés en 2015.