

ROYAUME DU MAROC
--o--
AGENCE DU BASSIN HYDRAULIQUE
DU LOUKKOS



**L'ETAT DE LA QUALITE DES EAUX
DE LA ZONE D'ACTION DE L'AGENCE
DU BASSIN HYDRAULIQUE DU LOUKKOS**

Campagne estivale 2014

Janvier 2015

Introduction

Mieux connaître la qualité des ressources en eau aujourd'hui, mais aussi demain, tout en s'appuyant sur des données anciennes permet de suivre les évolutions de la qualité sur l'ensemble du bassin et d'adapter les politiques d'action pour la réduction de la pollution. Dans cet esprit, l'Agence fait de l'activité de la préservation de la qualité des ressources en eau et du contrôle de leur pollution le centre de ses préoccupations permanentes. La mise à disposition de données qualitatives pertinentes régulièrement mises à jour s'avère un préalable indispensable à une démarche d'élaboration d'une stratégie de préservation des ressources en eau, ainsi qu'aux adaptations et actualisations qui devront en être faites par la suite.

La qualité des eaux d'un hydro système est évaluée à travers les concentrations des diverses substances et éléments qu'il contient, leurs quantités et leurs effets sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et la santé humaine. Ces substances et éléments chimiques peuvent être, soit d'origine naturelle (bicarbonates, sulfates, sodium, calcium, magnésium, potassium, azote, phosphore, aluminium, fer...), soit découler de la présence humaine (eaux usées) ou des activités industrielles et agricoles (nitrates, métaux lourds, pesticides). Le suivi des paramètres physico-chimiques et de l'état bactériologique des eaux est aujourd'hui la méthode la plus couramment employée pour évaluer la qualité des eaux au Maroc.

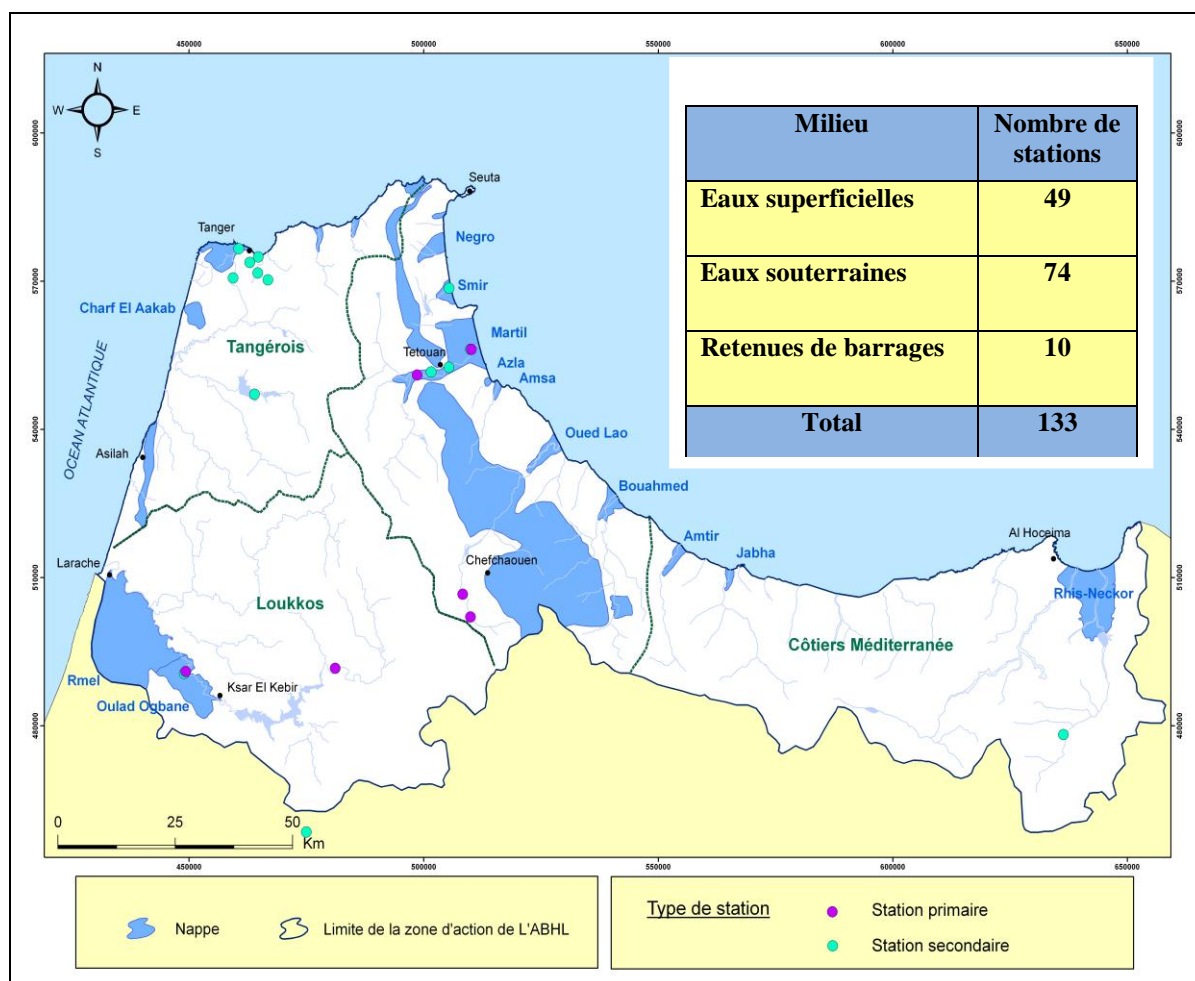
Le présent rapport dresse l'état de qualité des eaux superficielles, souterraines et des retenues de barrages des bassins relevant de la zone d'action de l'Agence du Bassin Hydraulique du Loukkos, tel qu'il peut être constaté pour l'année 2014 au travers des résultats recueillis dans le cadre du programme de surveillance de l'état des eaux qui a permis d'effectuer près de 3212 analyses.

Réseau de surveillance

Dans l'objectif d'évaluer la qualité de l'eau, son évolution spatio-temporelle et les différentes causes qui l'affectent, un réseau de suivi de la qualité des ressources en eau dans les bassins du Loukkos, Tangérois et Côtiers méditerranéens a été mis en place. De ce fait, des prélèvements et des analyses des différents points du réseau ont permis d'élaborer une base de données relative à la qualité des ressources en eau dans ces bassins.

Le réseau de surveillance est constitué de stations d'eau superficielle, de retenues de barrages permettant le contrôle de la qualité des eaux de surface, ainsi que les stations piézométriques des forages et des puits pour le suivi de la qualité des eaux souterraines. Il permet d'évaluer l'état général des eaux à l'échelle de chaque bassin et son évolution à long terme. Ce réseau pérenne est constitué de sites représentatifs des diverses situations rencontrées sur chaque bassin. Au total, il compte 133 stations réparties comme suit :

- 49 stations situées à des endroits stratégiques au niveau des cours d'eau.
- 74 stations réparties sur les 11 principales nappes (Rmel, Charf Al Akab, Ghiss et Neckor, Martil, Oued Laou, Ouled Ogbane, Smir, Negro, Amsa, Fnideq et Azla)
- 10 stations situées au niveau des retenues des barrages et dont les prélèvements s'effectuent à différents niveaux de la retenue (en surface, au milieu et au fond).



Réseau de surveillance de la qualité des eaux de surface

Prélèvements et analyses effectués

Les prestations analytiques de ce programme sont prises en charge par le laboratoire du Centre de Transfert de Technologies de Tamouda de l'Agence du Bassin Hydraulique du Loukkos.

Les prélèvements sont réalisés sur le terrain, par le personnel de l'ABHL et les échantillons destinés pour les analyses de laboratoire sont conditionnés et acheminés selon la norme Afnor NT 90-100.

Les paramètres analysés dépendent de la nature des eaux (superficielles, souterraines ou retenues de barrages) et se présentent comme suit :

Ressources en Eau	Paramètres de Contrôles	Périodicité de suivi
Qualité des eaux souterraines	A+B+C+D	2fois/an
Qualité des eaux superficielles	A'+B'+C+D	2fois/an
Qualité des eaux des retenues de barrage	E	2fois/an

Désignation	Paramètres de suivi
A	pH, CE, température, RS
B	NH ₄ ⁺ , SO ₄ ²⁻ , NO ₂ ⁻ , TA, TAC, HCO ₃ ⁻ , CO ₃ ²⁻ , Cl ⁻ , TH, Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , MO, NO ₃ ⁻
A'	pH, CE, température, oxygène dissous, turbidité, MES
B'	DBO ₅ , DCO, NH ₄ ⁺ , PT, PO ₄ ³⁻ , NO ₂ ⁻ , TA, TAC, Cl ⁻ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , NO ₃ ⁻
C	Na ⁺ , K ⁺
D	CF, CT, SF
E	pH, température, CE, oxygène dissous, MES, SO ₄ ²⁻ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , PT, PO ₄ ³⁻ , Chlorophylle A, D Secchi

Les analyses des échantillons prélevés sont réalisées selon des méthodes normalisées par le laboratoire de l'agence. Ces analyses concernent les qualités minérale, organique et bactériologique des eaux.

Le nombre total d'analyse effectué durant cette campagne est de 3212 pour 144 échantillons.

Classe	Nbre d'échantillons	Nbre d'analyses	Total
Eaux superficielles	49	25	1225
Eaux souterraines	73	23	1679
Eaux des retenues de barrage	22	14	308
Total	144	62	3212



L'ETAT DE QUALITE DES RESSOURCES EN EAU SUPERFICIELLES

✓ Seule la moitié des cours d'eau présente un bon état

EAUX DE SURFACE

Le détail des analyses par point de prélèvement est comme suit :

Oued	Station	N°IRE	date	O ₂ dis. (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	DCO (mg/l)	PT (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Q globale
M'harhar	Am.B.I.B	1197/1	30/09/2014	8,85	3,1	12,3	0,056	0,037	
Mharhar	Av.Bg IB	-	16/09/20104	5,5	27,2	58	0	0,049	
Mghogha	Am.Z.Ind.	927/1	30/09/2014	7,3	2	8,4	0	0,064	
Mghogha	Av.Z.Ind.	928/1	-	2,5	6,2	28	0,203	0,061	
Lihoud	Am.O.Lihoud	932/1	-	A sec					
Lihoud	Av.O.Lihoud	931/1	-	6,3	4,5	19	0,25	0,072	
Haricha	St.chaoui	882/1	16/09/204	A sec					
Haricha	AV.R Dar Chaoui	1022/1	16/09/2014	6,5	10,4	27,2	0,8	0,03	
Tahadart	Av.conf.O Hachef		16/09/2014	7	19	40,5	0	0,064	
Kharoub	St jbal lahbib	573/1	16/09/2014	4,5	37	79	0	0,06	
O.El khamis	St bousfiha L 21	165/2	12/09/2014	A SEC					
Oued mhajrat	St Benkarich L20	L20	11/09/2014	A SEC					
Martil	Am.Con.O,mhajrat	L15	11/09/2014	A SEC					
Martil	Am.O.Martil	1220/2	18/09/2014	A SEC					
Martil	Av.R. papeterie	1221/2	18/09/2014	1,7	3,9	13,3	0,42	0,887	
Martil	Av.R Touabel	1222/2	18/09/2014	1,1	4	1,8	0,52	1,269	
Martil	Rejet Zone ind	166/2	18/09/2014	0	38	164	0,74	0,898	
Martil	Av. O.Martil	1223/2	18/09/2014	0,9	13,2	53,5	0	0,586	
O.Amsa	St Amsa	169/2	09/09/2014	A SEC					
O.chekour	St Amzal	900/2	12/09/2014	A SEC					
Smir	Am.Daya Smir	-	-	7	5	14,4	0,6	0,053	

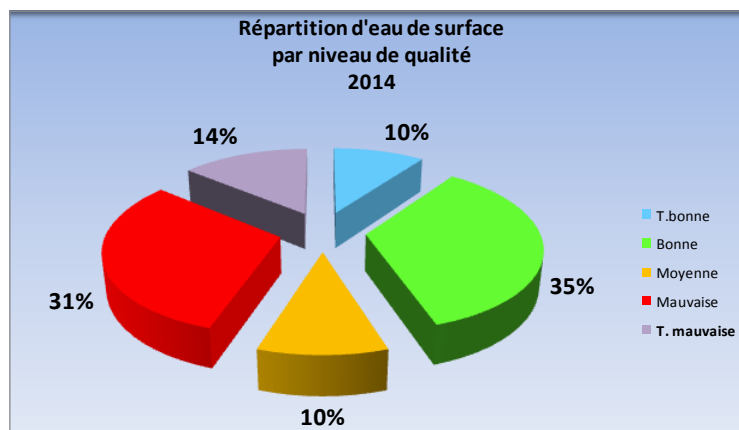
Smir	Daya smir	1216/2	08/09/2014	7,85	2,6	5,7	0	0,061	
Loukkos	St bouferrah	215/4	02/10/2014	A SEC					
Loukkos	St Mdouar	612/4	10/02/2014	A sec					
Loukkos	St mghar	214/4	02/10/2014	8,25	1,5	6,7	0	0,03	
Od loukkos	Amont O loukkos	1707/3	29/09/2014	8,3	3,8	11,5	0	0,061	
Azla	St sahel	280/3	-	A SEC					
Loukos	St Av. Conf OM	-	10/10/2014	8,9	5,6	16	0	0,049	
Loukkos	Amont sunabel	1709/3	10/10/2014	7,5	3,9	12,8	0	0,107	
Loukkos	Aval sunabel	1710/3	-	7,4	4,9	15,2	0	0,126	
-	Amont bg de garde	1711/3	-	A SEC					
-	Amont bg de garde	1609/3	-	4,3	7,6	23,4	0	0,06	
O.El makhazine	St sidi ayad soussi	219/3	10/10/2014	A SEC					
O.Kebir	st chibich	723/3	11/09/2014	A SEC					
Ayacha	St Larbaa Ayacha	974/3	29/09/2014	8,1	4,6	13,8	0	0,03	
Laou	Am.Oued Laou	921/4	11/09/2014	A SEC					
Ras El Ma	St.Ras El Ma	100/4	11/09/2014	9,3	11,6	24,8	0	0,061	
Laou	Av.R.Chefch.	922/4	11/09/2014	8,05	3,8	12,2	0	0,072	
Loou	St laou	210/4	09/10/2014	8,75	23	51	0	0,041	
Oughan	St Oughan	295/4	02/10/2014	A Sec					
Ouringa	St afghal	872/4	22/10/2014	A Sec					
Oued nakhla	St jbal timezouk	722/4	11/09/2014	A SEC					
Oued kanar	oued kanar	-	22/10/2014	7,06	4,2	12,2	0,02	0	
Oued bouhmed	Oued bouhmed	-	22/10/2014	8,36	5	14,2	0,009	0	
Oued Amtir	Oued Amtir	-	22/10/2014	A sec					
Nekkor	St Takenfoust	386/10	22/10/2014	A sec					
Nekkor	St tamalah	269/5	22/10/2014	7	3,4	11,2	0,017	0	
ghiz	St takarat	302/10	23/10/2014	4,75	12,6	34,8	0,08	0	
Tighza	St Tighza	385/10	23/10/2014	8,14	4,6	15	0,019	0	

N.B : Am : Amont , Av : Aval

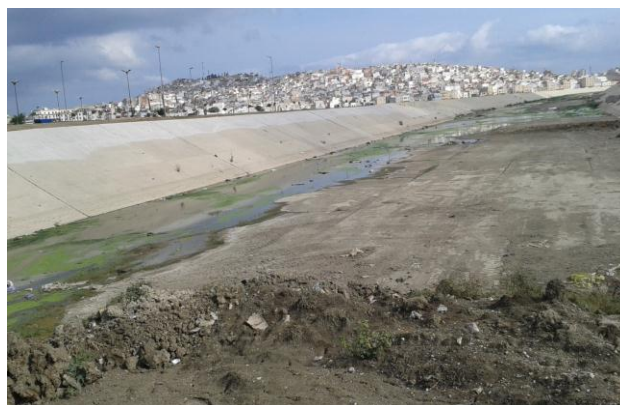
La qualité des eaux a connu par endroit une amélioration significative, en 2014 la qualité très bonne à moyenne a atteint 55%, tandis que 45% à connu une qualité mauvaise à très mauvaise.

Classes de qualité périodes	Très Mauvaise	Mauvaise	Moyenne	Bonne	Très Bonne
Année 2014	14 %	31 %	10 %	35%	10%

Tableau n°2 : Etat de qualité des stations contrôlées durant l'année 2014



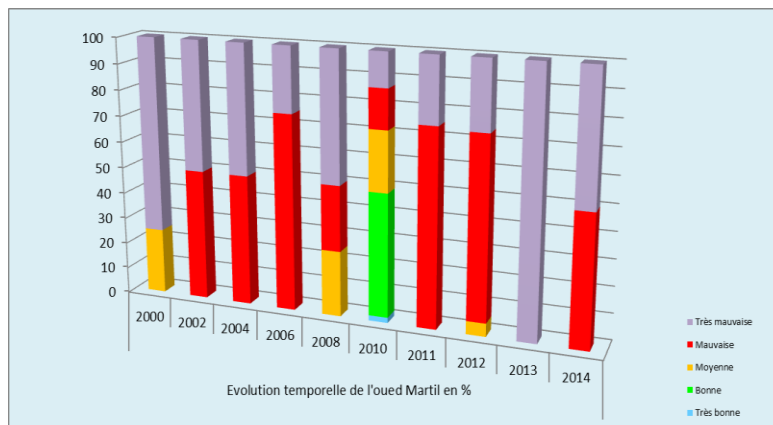
Les stations présentant des états mauvais sont principalement situées en aval des principaux cours d'eau ainsi que dans les zones fortement soumises à l'urbanisation (ex l'oued Ghiss, Martil, Mghogha...). Il est à signaler que l'oued Mghogha reçoit, en plus des rejets domestiques, les rejets des zones industrielles de Mghogha, d'El Majd et des industries situées à environ 5 Km en amont de la ville de Tanger. En plus, ce cours d'eau reçoit également le lixiviat émanant de la décharge sauvage de Tanger au niveau du tronçon terminal.



Aval de la zone industrielle sur l'Oued Mghogha

Les parties centrales et aval de l'oued Martil qui reçoivent les rejets domestiques et industriels des villes de Tétouan et de Martil sont très pollués surtout en période d'étiage. Lorsque la capacité de dilution devient très faible, les teneurs en oxygène dissous de cet oued en aval des rejets domestiques et industriels de la ville Tétouan sont très faibles à nulles sur 16 km jusqu'à l'embouchure. Malgré les efforts consentis par le concessionnaire d'assainissement, aucune amélioration de la qualité de l'oued Martil n'est à noter.

A titre d'illustration, la figure n°2 montre l'évolution de la qualité des eaux de l'oued Martil de 2000 à nos jours.



Evolution temporelle de la qualité de l'oued Martil



Aval rejet papeterie sur l'Oued Martil

Pour la station située à l'aval de l'oued Lihoud, les efforts déployés par les concessionnaires responsables d'assainissement semble avoir contribué à une légère amélioration de la qualité du cours d'eau de l'Oued Lihoud.

Au niveau de la merja de Smir, la qualité de l'eau en amont est toujours mauvaise compte tenu des teneurs très élevées en PT, de même que la station Oued Laou, haricha Kharroub et Mharhar qui connaissent des teneurs élevées en DBO5. L'augmentation des teneurs en DBO5 en période sèche peut être expliquée par l'instauration des conditions de dégradation de la matière organique par les microorganismes dont l'activité s'intensifie avec la diminution de la vitesse d'écoulement et avec le réchauffement des eaux. Comme il peut être accentué à cause des rejets d'eaux usées brutes riches en matières organiques et en substances nutritives provenant des agglomérations avoisinantes (le cas des rejets du centre de Dar Chaoui dans l'oued Haricha par ex).

L'ETAT DE QUALITE DES RESSOURCES SOUTERRAINES

✓ Seule la moitié des nappes souterraines présente un bon état

Nappe	N°IRE	Date	Cond (µs/cm)	Cl ⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	MO (mg/l)	CF (/100ml)	Q.globale
Amsa	1145/2	09/09/2014	725	290,69	0	0,041	2,2	500	
	1285/2	"	625	177,25	0	0,045	0,04	52	
	1286/2	"	905	233,97	0	0,05	2,45	60	
Azla	891/2	"	780	269,42	0	0,047	2,69	100	
	1082/2	"	790	170,16	0,4	0,03	1,88	240	
Charf El Akab	680/1	09/02/2014	730	297,78	10,56	0,053	2,37	260	
	R 505/1	"	490	141,8	1,93	0,064	2,37	0	
	528/1	"	940	163,07	0	0,061	3,59	400	
	741/1	"	670	319,05	0	0,034	2,78	80	
	35/1	"	634	219,79	3,48	0,049	1,39	0	
Laou	605/4	09/10/2014	1105	120,53	0	0,041	2,86	4	
	234/4	"	950	219,79	0	0,037	2,04	30	
	860/4	"	3770	1382,55	0	0,045	3,1	400	
	121/4	"	1320	326,14	0	0,037	2,04	460	
	881/4	"	540	77,99	0	0,034	1,47	24	
	608/4	"	960	170,16	0	0,034	1,63	360	
Martil	638/2	09/01/2014	1640	354,5	3,02	0,076	7,51	76	
	76/2	"	2280	319,05	2,72	0,076	5,06	120	
	1281/2	"	1055	212,7	0	0,057	3,43	4	
	1282/2	09/03/2014	2980	964,24	12,06	0,049	5,22	30	
	120/2	09/01/2014	1640	248,15	2,58	0,041	1,96	120	
	10/2	"	1950	496,3	0	0,04	2,78	20	
	1283/2	09/03/2014	4020	1559,8	3,18	0,045	5,63	140	
	150/2	"	3050	1233,66	6,36	0,041	3,59	130	
	621/2	09/01/2014	1500	389,95	0	0,049	6,86	130	
	360/2	"	3320	779,9	3,8	0,045	3,59	0	
	512/2	"	3060	921,7	3,63	0,041	6,78	80	
	344/2	09/03/2014	2010	921,7	0	0,037	3,18	0	
	49/2	"	975	694,82	0,02	0,034	7,1	240	
	1284/2	"	3190	1403,82	4,41	0,03	3,67	90	
	992/2	09/12/2014	1080	460,85	3,52	0,061	2,53	6	
	996/2	09/12/2014	1455	446,67	0	0,03	1,96	8	
Negro	224/2	09/08/2014	2440	999,69	0	0,041	3,67	4	
	235/2	"	1440	389,95	7,89	0,045	1,88	280	
	239/2	"	915	283,6	10,11	0,037	1,88	264	
	R 1080/2	"	650	177,25	1,73	0,037	2,2	104	
Fnideq	R1178/2	"	660	184,34	0	0,053	1,39	4	
O. Ogbane	1966/3	15/09/2014	420	141,8	30,87	0,064	2,53	56	
	1967/3	"	240	205,61	25,02	0,057	3,67	250	

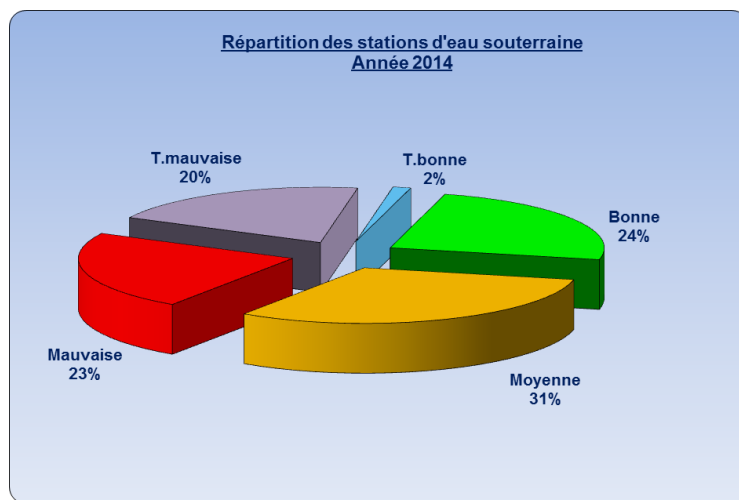
	470/3	"	1900	531,75	16,85	0,072	5,22	160	
	1740/3	"	2010	680,64	17,69	0,076	4,16	0	
Rmel	76/3	10/10/2014	1300	432,49	3,71	0,034	2,2	30	
	R 78/3	17/09/2014	950	283,6	9,25	0,169	3,02	260	
	83/3	10/10/2014	950	177,25	9,65	0,037	3,51	150	
	419/3	15/09/20104	540	148,89	33,9	0,142	3,84	0	
	608/3	23/09/2014	730	170,16	27,62	0,037	6,53	4800	
	1095/3	10/10/2014	1050	56,72	4,04	0,408	1,14	15	
	1326/3	15/09/2014	1660	290,69	76,05	0,064	4,9	0	
	1365/3	23/09/2014	1170	205,61	63,58	2,389	2,29	3500	
	1370/3	15/09/2014	1115	255,24	38,81	0,057	4,41	0	
	1383/3	17/09/2014	903	375,77	1,59	0,161	3,84	350	
	1415/3	"	860	248,15	52,39	0,115	1,39	25	
	1432/3	"	1150	205,61	67,67	0,092	1,39	400	
	1536/3	23/09/2014	1070	219,79	69,74	0,037	1,39	170	
	1580/3	17/09/2014	1230	219,79	73,04	0,08	1,22	12	
	1955/3	15/09/2014	1710	248,15	98,35	0,149	7,02	30	
	1963/3	23/09/2014	1033	184,34	67,67	0,076	1,31	216	
	1964/3	"	780	198,52	50	0,034	1,63	4500	
	R 514/3	17/09/2014	950	375,77	64,78	0,061	1,06	150	
	1379/3	"	611	333,23	62,76	0,064	0,73	200	
	1965/3	23/09/2014	790	191,43	56,03	0,041	1,14	800	
Smir	29/2	09/05/2014	1620	4395,8	3,91	0,049	5,47	480	
	213/2	"	2800	1084,77	0,05	0,061	2,78	380	
	216/2	"	2980	1205,3	0	0,702	3,84	14	
	1065/2	"	1620	631,01	0	0,215	3,35	74	
	273/2	"	980	297,78	0,7	0,281	1,8	90	
	1225/2	"	4490	159,8	0,31	0,215	7,1	300	
Nekkor	446/5	23/10/1214	2980	779,9	2,11	0	2,29	20	
	253/5	"	4270	886,25	9,18	0	3,02	10	
	268/5	"	6030	1488,9	7,88	0,02	4,49	4	
	287/5	"	3300	709,0	6,13	0	3,27	15	
	570/5	"	3520	903,98	0,89	0,01	3,02	10	
	573/5	"	2360	627,47	3,73	0	2,61	5	
	585/5	24/10/2014	3500	709,0	0	0,02	4,24	4	

Tableau n°5 : Qualité des eaux souterraines (Année 2014).

Les nappes souterraines contrôlées par le réseau de surveillance de la qualité de l'eau sont Smir, Oulad Ogbane, Oued Negro, Oued Laou, Amsa, Azla, Charf El Akkab et Rmel. Globalement, les qualités azotée, organique et bactériologique sont bonnes à moyennes dans la majorité des nappes côtières méditerranéennes, alors que la qualité minérale est dégradée par endroit, notamment dans les points situés à proximité du littoral (ex un point au niveau de Oued Laou). Par contre, au niveau de la nappe de Neckor, Smir et Martil, la minéralisation est excessivement élevée dans une grande partie des points de prélèvement.

La qualité des eaux souterraines au niveau de la zone de l'étude est qualifiée comme suit :

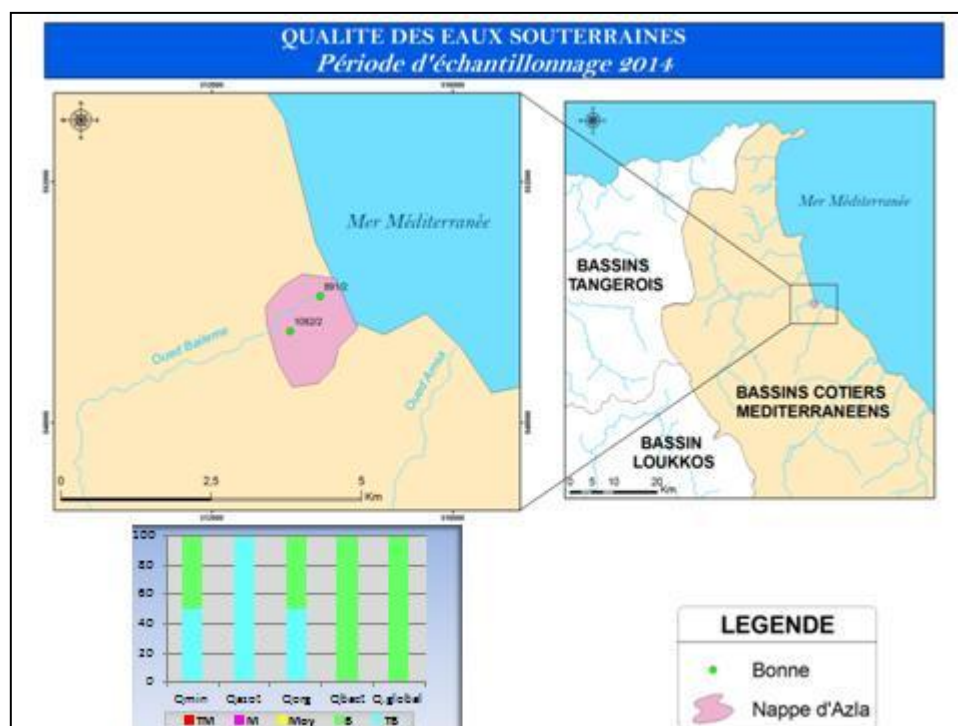
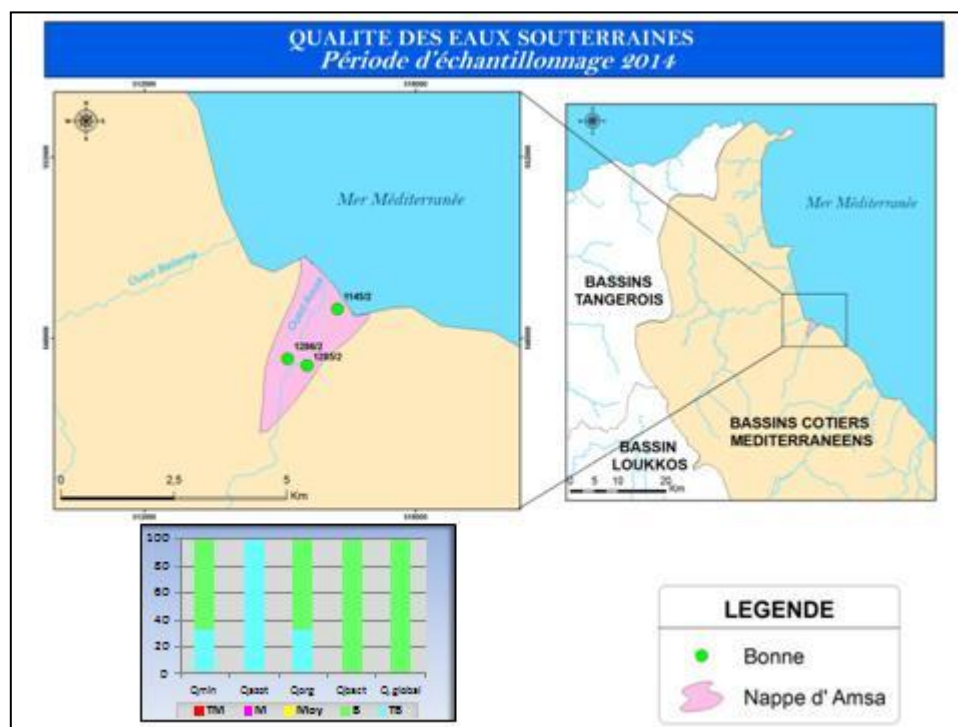
- Très bonne au niveau de 2 % des stations échantillonnées.
- Bonne au niveau de 24 % des stations échantillonnées.
- Moyenne au niveau de 31% des stations échantillonnées.
- Mauvaise au niveau de 23 % des stations échantillonnées.
- Très mauvaise au niveau de 20 % des stations échantillonnées.

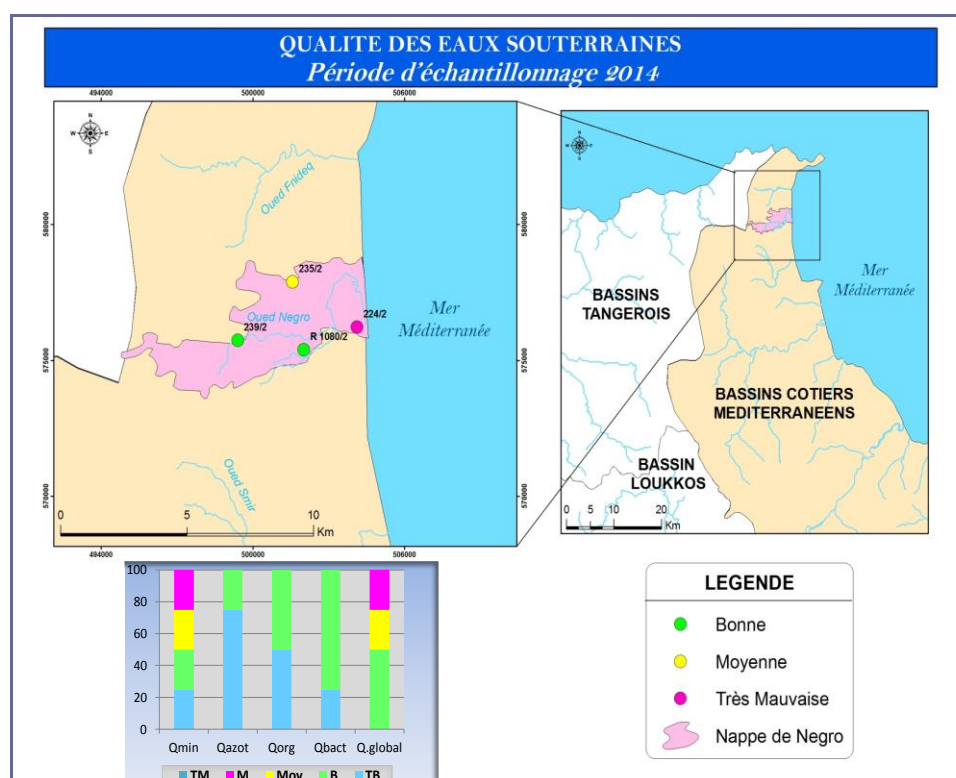
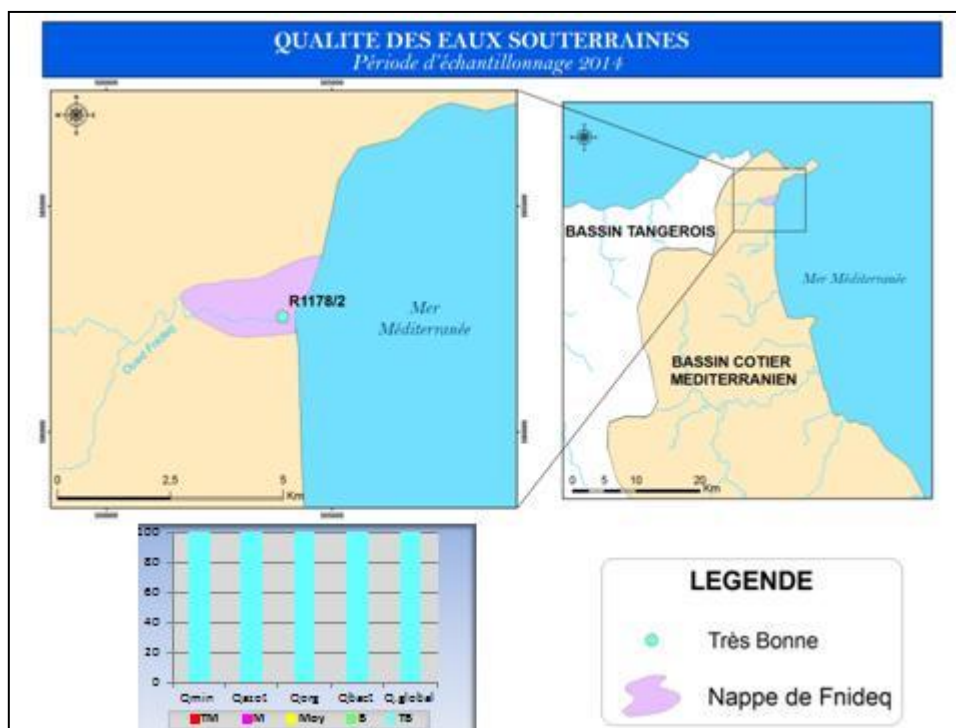


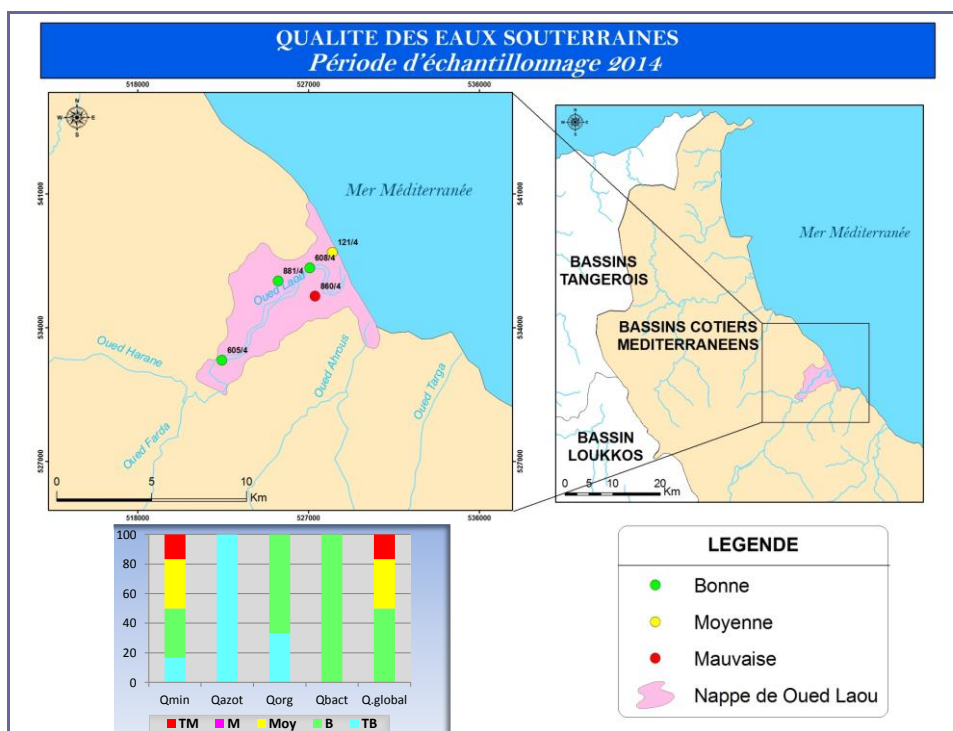
Puits 1370/3

• **Les nappes côtières méditerranéennes**

La qualité globale au niveau des nappes côtières méditerranéennes Amsa , Azla est bonne dans 100% des stations échantillonnées et très bonne dans la nappe de Fnideq. Certaines nappes comme Negro, Oued Laou présentent dans des points ponctuels, une qualité minéralogique mauvaise à très mauvaise compte tenu du niveau très élevé des conductivités et des teneurs en chlorures qui dépassent largement les valeurs préconisées par la grille de classification des eaux souterraines et qui peuvent être dues à l'influence de la marée haute.

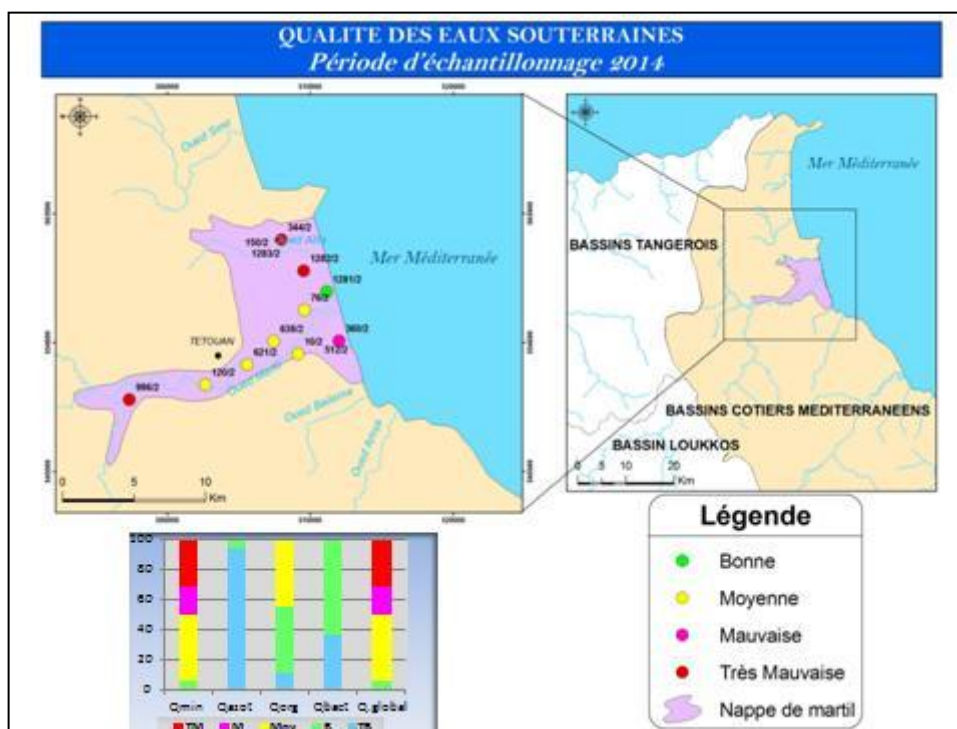






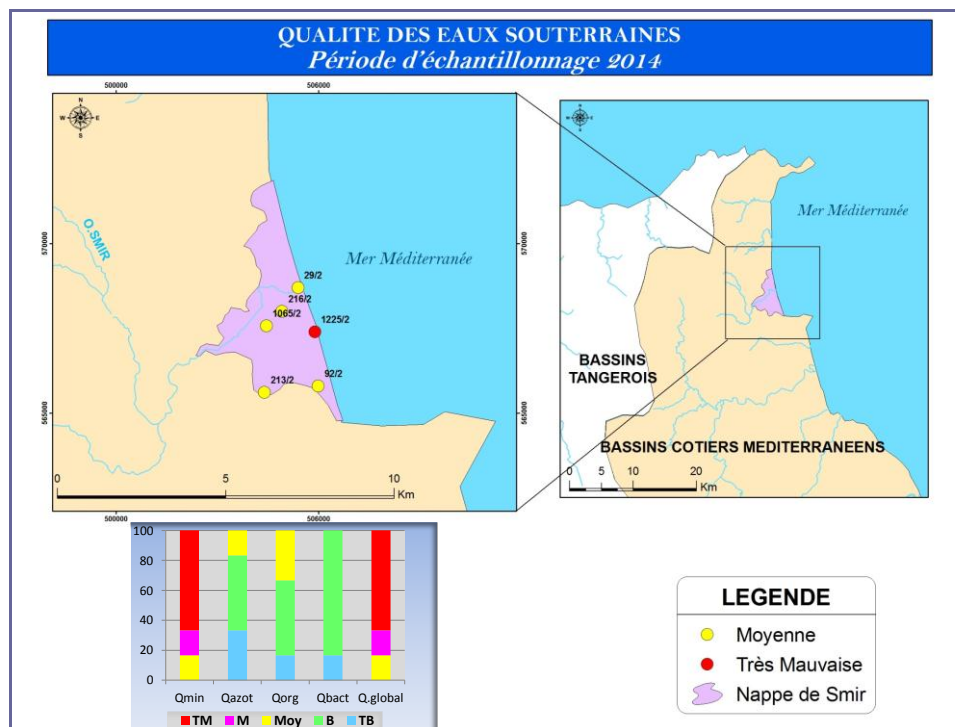
• La nappe de Martil

Les eaux de la nappe de Martil ont montré une qualité globale mauvaise à très mauvaise dans 50% des stations, compte tenu des conductivités et des teneurs en chlorures dépassant largement la valeur préconisée par la grille de classification des eaux souterraines. Ceci peut être du à la contamination par l'infiltration des eaux polluées de l'oued.



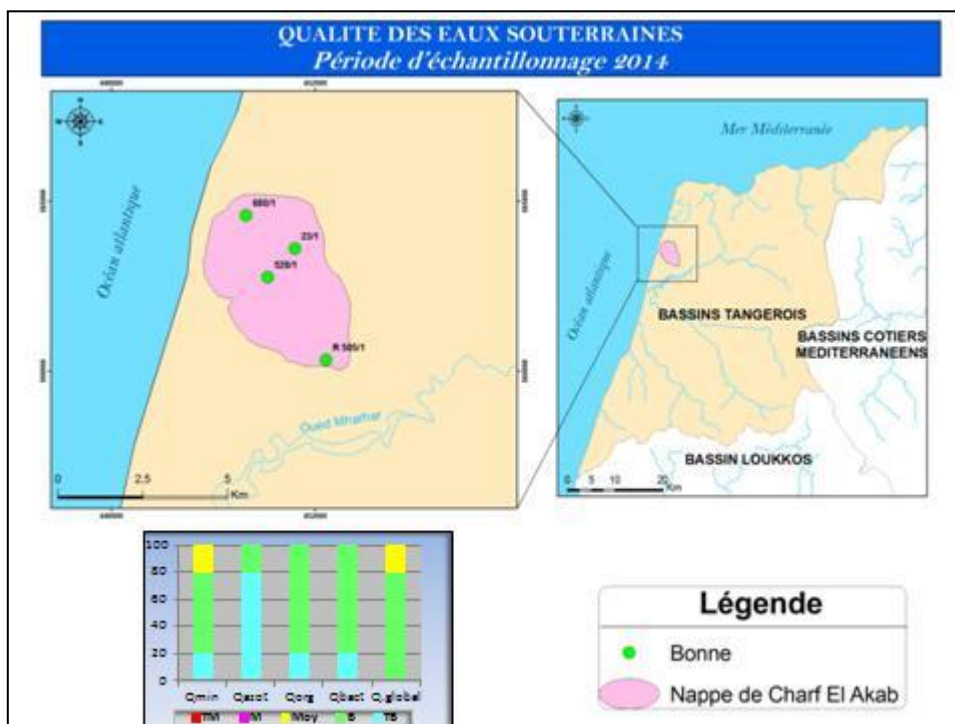
• La nappe de Smir

Les eaux de la nappe de Smir ont montré une qualité globale mauvaise à très mauvaise dans 83 % des stations échantillonnées. Ceci est dû à des teneurs de conductivités et de chlorures très élevés dues certainement à l'influence de la marée haute.



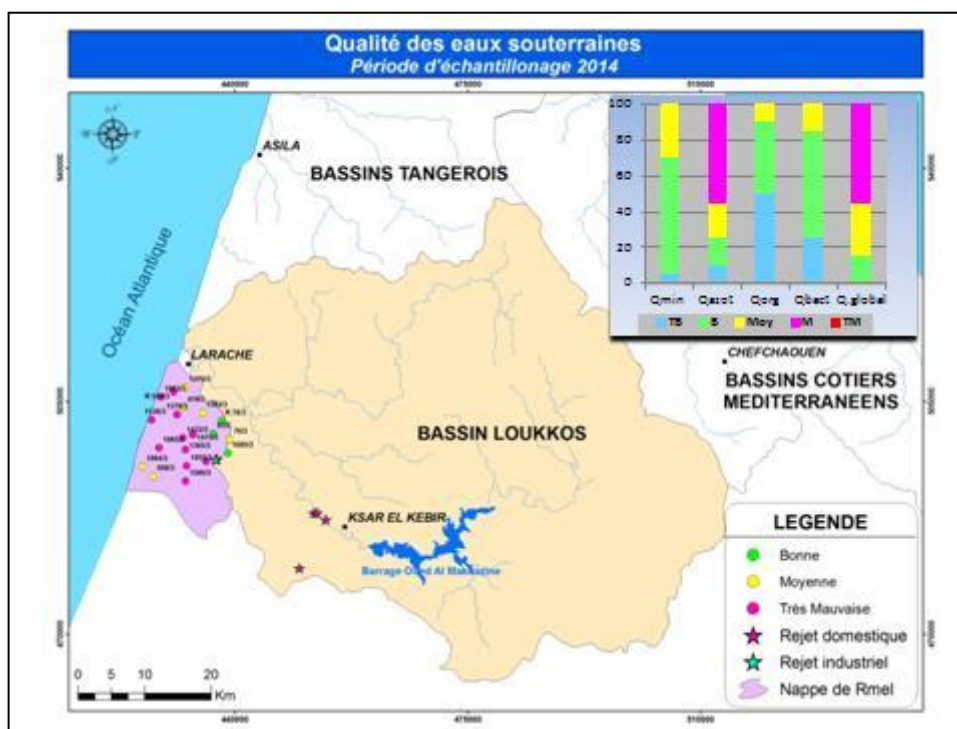
• La nappe de Charf El Akab

Les eaux de la nappe de Charf El Akab ont une qualité généralement bonne.



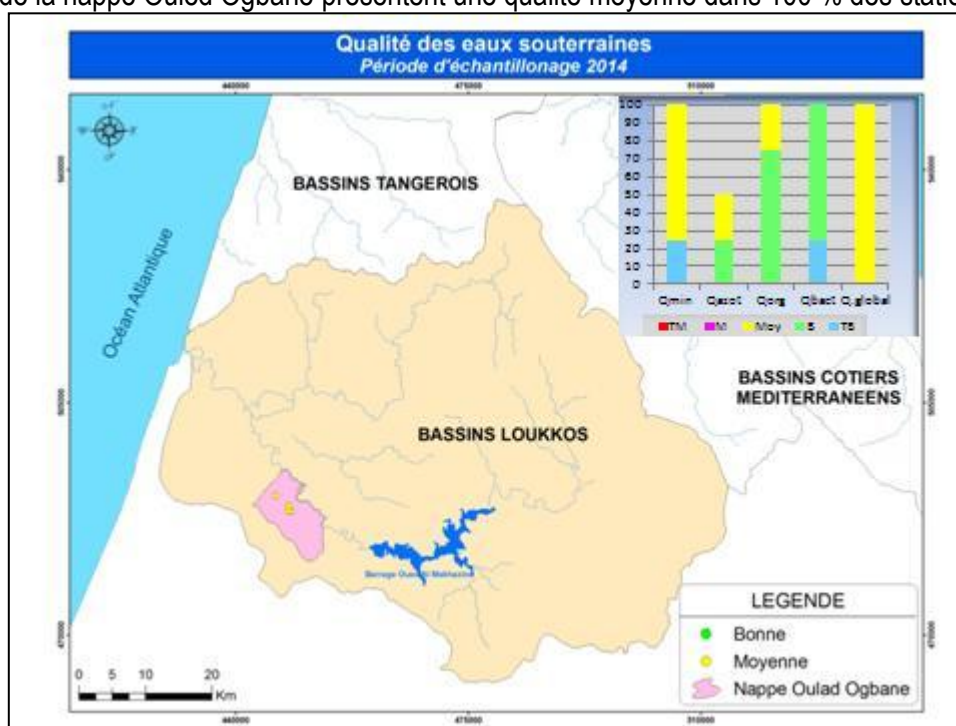
• La nappe de Rmel

Malgré que la qualité des eaux de la nappe de Rmel est apte à tous les usages, les teneurs en nitrate dépassent, par endroit le niveau de 50 mg/l considéré comme valeur maximale admissible, en raison de l'usage abusif des engrais dans certains secteurs de la nappe. En plus de l'apport de l'azote par des engrais, l'emploi des pesticides affecte également la qualité de cette nappe. Les quantités globalement appliquées sont relativement importantes et se concentrent sur quelques cultures principalement dans les zones irriguées, qui sont les agrumes, la betterave et les cultures maraîchères.



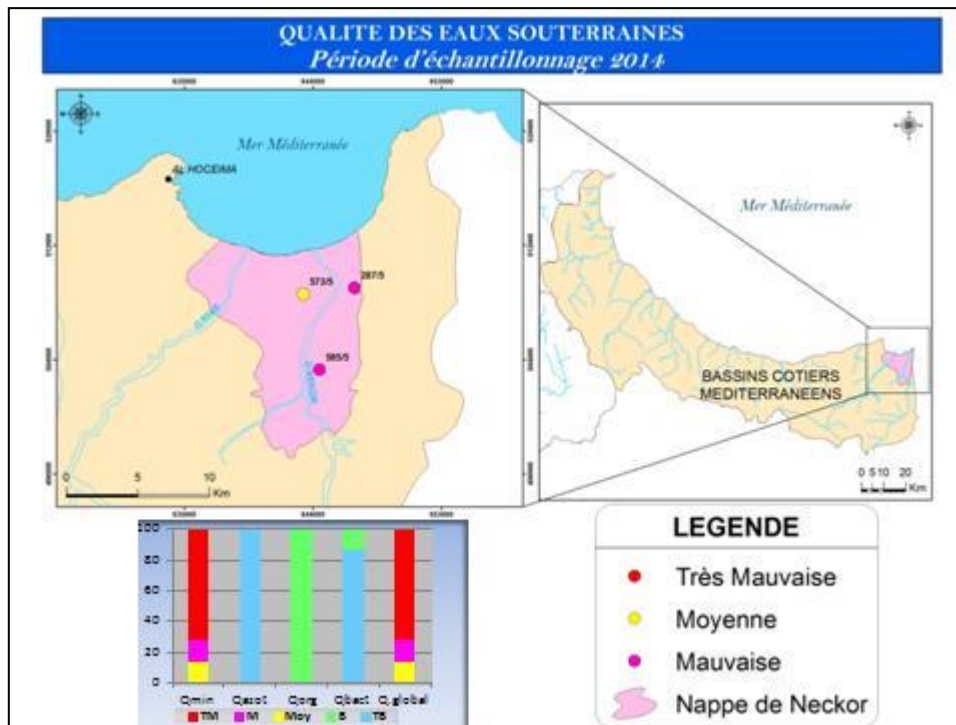
• La nappe de Oulad Ogbane

Les eaux de la nappe Ouled Ogbane présentent une qualité moyenne dans 100 % des stations.



La nappe de Neckor

Les eaux de la nappe de Neckor montrent une qualité mauvaise à très mauvaise dans 86 % des stations due à des teneurs très élevés en conductivité et en chlorures.



L'ETAT DE QUALITE DES RETENUES DE BARRAGES

- ✓ Plus de la moitié des eaux des retenues de barrages présentent un état de qualité bon à moyen.

Les résultats de campagne d'analyse relative à la qualité des eaux des retenues de barrages situées au niveau de la zone d'action de l'Agence, sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. L'examen des données analytiques des paramètres caractérisant la qualité des retenues des barrages a permis de faire les constatations suivantes :

- **Qualité physique et minérale :**

- ✓ **Températures et pH**

D'une manière générale, la température de l'eau est très bonne et le pH d'une qualité très bonne à moyenne.

- ✓ Oxygène dissous

Les eaux des retenues des barrages Nakhla , Makhazine , Barrage de garde , Barrage Ibn Battouta , El Khatabi , My Hassan Belmehdi et joumouaa ont été bien oxygénées tandis que , au niveau du barrage Smir la qualité est moyenne. Pour le barrage Tanger med la qualité était moyenne en surface mais

mauvaise en milieu et au fond de la retenue. Au Barrage 9 Avril, l'oxygène n'a pas dépassé 2.9 mg/l dans les 3 niveaux .

✓ Conductivité

La qualité minéralogique de l'ensemble des retenues des barrages a été globalement très bonne, à l'exception du barrage M.B.A.El Khattabi où les valeurs de la conductivité enregistrées a été de 3500 µs/cm.

▪ Qualité phosphorée :

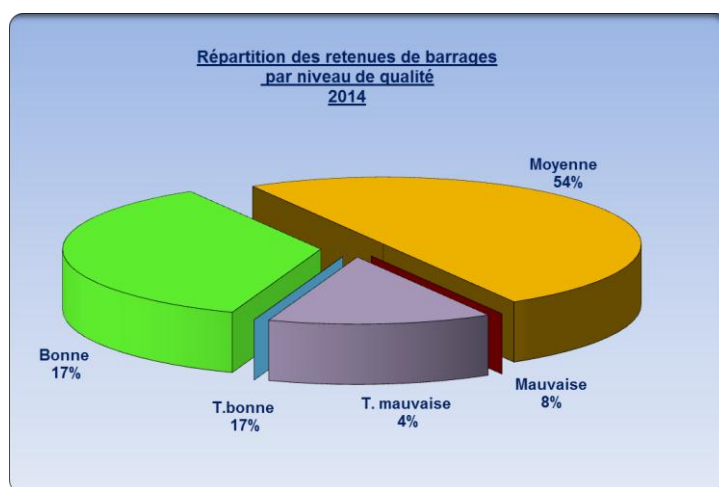
La qualité phosphorée observée est généralement bonne à très bonne pour l'ensemble des retenues de barrage.

▪ Qualité en terme de chlorophylle :

Généralement, la qualité des eaux de l'ensemble des retenues est bonne à très bonne et les teneurs en chlorophylle « a » indicateurs d'eutrophisation ont pas atteint les normes préconisés.

Oued	Nom barrage	N°IRE	Profondeur	Date	T(°C)	PH	Cond(µs/cm)	O2dis.(mg/l)	PT (mg/l)	Chla (µg/l)	Q globale
Smir	Smir	1219/2	Surface	24/09/2014	24,9	8,6	400	4,4	0,000	0,60	
			Milieu	"	24,2	8,4	390	3,8	0,000	0,80	
			Fond	"	24,1	8,3	396	4,6	0,150	2,80	
Hajra	Nakhla	1194/2	Surface	09/11/2014	27,7	8,1	370	8,2	0,000	6,00	
Loukkos	de garde	1609/3	Surface	10/10/2014	23,5	8,4	570	8,9	0,000	2,80	
Loukkos	O. E. Makhazine	1708/3	Surface	10/10/2014	23,5	8,9	515	8,4	0,000	1,00	
M'harhar	Ibn Battouta	925/1	Surface	09/10/2014	24,5	9,2	530	10	0,000	1,90	
			Milieu	"	24,5	9,2	530	9,9	0,000	6,50	
			Fond	"	23,2	8,8	530	9,6	0,000	7,10	
Haricha	9 Avril 1947	1072/1	Surface	16/09/2014	25,4	8,9	775	2,9	0,000	0,50	
			Milieu	"	25,3	9,15	730	2	0,000	0,80	
			Fond	"	24,5	9	350	1,9	0,000	1,20	

			Surface	23/10/2014	21,0	8.6	3550	7,4	0,020	0,00	
Nekkor	M.B.A.Khattabi	1145/5	Milieu	"	20.5	8.59	3546	7,07	0,020	0,00	
			Fond	"	20.3	8.50	3540	7.00	0,010	0,00	
Joumoua	Joumoua	-	Surface	22/10/2014	27.3	8.4	630	6.07	0.03	0,00	
Raouz	My Hassan	-	Surface	09/12/2014	23,3	8,08	417	9,2	0,000	1,50	
	Belmehti		Milieu	"	23,3	8,05	416	9	0,100	1,70	
			Fond	"	22,3	8	419	8,5	0,000	2,60	
	Tanger méditerranéen	-	Surface	24/09/2014	24,6	8,62	550	4,1	0,000	3,10	
			Milieu	"	21,1	7,86	567	2	0,000	3,00	
			Fond	"	16,1	8,1	570	1,4	0,000	3,50	



CONCLUSION

A la lumière des résultats obtenus au niveau des paramètres physicochimiques et bactériologiques mesurés au niveau des eaux superficielles, on constate une dégradation de la qualité de l'eau particulièrement au niveau de la zone soumise aux rejets d'eaux usées provenant des villes de Tétouan, Tanger, Oued Laou et Targuist respectivement au niveau des stations (Av O. Martil, Mghogha, station laou et tation takarat). Néanmoins cette contamination a tendance à diminuer aux stations situées loin des rejets urbains. Cette diminution pourrait être liée au phénomène d'autoépuration.

L'ensemble des résultats montre que les eaux de surface de la zone d'action de l'Agence du Bassin Hydraulique du Loukkos présentent des signes de dégradation, puisque la majorité des analyses ont révélé des teneurs qui dépassent les normes marocaines, notamment en aval des agglomérations urbaines qui génèrent des quantités importantes des eaux usées sans aucun traitement préalable et des déchets solides qui sont éparpillés sur les rives des cours d'eau. De ce fait, la préservation des ressources hydriques devient donc impérative devant la dégradation de ces écosystèmes aquatiques et exige la mise en place des stations d'épuration et des décharges contrôlées pour les villes de Tanger, Tétouan, Ksar el Kébir et El Hoceima.

La qualité des retenues de barrages est qualifiée de bonne à moyenne avec une valeur de la chlorophylle « a » inférieure à la valeur préconisée par la grille de classification des eaux de barrages, ce qui a limité l'eutrophisation des eaux stockées. Cette situation a résulté des apports d'eau importants qui ont permis d'assurer une meilleure oxygénation et un renouvellement des réserves d'eau à l'exception du Barrage El Khattabi.

Pour les eaux souterraines destinées à l'alimentation en eau potable, les dépassements des normes réglementaires en nitrates (50 mg/l) ne restent cantonnés qu'à la nappe de Rmel. Sur ce secteur où prédominent les grandes cultures et le maraîchage, l'origine des nitrates est essentiellement agricole. Les autres nappes sont donc épargnées par les excédents azotés. Cependant, dans les autres nappes, aucune amélioration tangible n'est à noter, comme en témoigne l'évolution de la concentration des chlorures et de la conductivité dans les nappes de Martil Smir et Neckor.

La dégradation des cours d'eau et la pollution par les rejets domestiques industriels les décharges et la pollution agricole, ressortent comme les principaux enjeux pour l'état de la qualité des eaux. Ces problèmes, qualifiés il y a quelques années encore d'émergents, apparaissent aujourd'hui comme les principales causes de dégradation des cours d'eau et des nappes des bassins de la zone d'action de l'ABHLoukkos. Des efforts sensibles seront nécessaires dans les années à venir pour garantir un bon état des eaux, dans un contexte de changement climatique où la ressource en eau risque de se raréfier.

ANNEXE : NORMES DE CLASSIFICATION DE LA QUALITE DES RESSOURCES EN EAU

ANNEXE : NORMES DE CLASSIFICATION DE LA QUALITE DES RESSOURCES EN EAU

En vue de mieux gérer et sauvegarder les ressources en eau, des normes de classification de la qualité de l'eau ont été adoptées par plusieurs pays de part le monde. Les critères de classement prennent en compte de nombreux paramètres de différentes natures, à savoir les caractéristiques physico-chimiques de l'eau, la présence de substances indésirables ou toxiques et la qualité microbiologique. Il y'a lieu de souligner que c'est le facteur le plus mauvais de l'analyse qui détermine le classement de l'eau.

1. GRILLE DE QUALITE DES RESSOURCES EN EAU

Le système est composé :

- ✓ d'une grille générale définissant les seuils limites des classes de qualité pour chacun des paramètres en fonction des usages potentiels de l'eau (alimentaire, agricole, piscicole et industriel),
- ✓ d'une grille simplifiée limitée aux paramètres les plus importants et qui permet d'apprécier globalement et d'une manière rapide la qualité de l'eau.

2. GRILLE GENERALE DES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES

La grille générale nationale de la qualité des eaux de surface et souterraine fixe cinq classes de la qualité selon les usages auxquels sont destinées :

- **Classe 1** : « qualité excellente » : Eaux considérées comme exemptes de pollution, aptes à satisfaire les usages exigeants.
- **Classe 2** : « qualité bonne » : Eaux de qualité pouvant satisfaire tous les usages, notamment la production de l'eau potable et ce après un traitement normal.
- **Classe 3** : « qualité moyenne » : Eaux de qualité suffisante pour l'irrigation, les usages industriels, la vie piscicole et la production d'eau potable après un traitement poussé.
- **Classe 4** : « qualité mauvaise » : Eaux aptes à l'irrigation et au refroidissement. La vie piscicole y est aléatoire et la production d'eau potable est éventuelle.
- **Classe 5** : « qualité très mauvaise » : Eaux dépassant la valeur maximale fixée dans la classe 4 pour un ou plusieurs paramètres. Elles sont considérées comme inaptes à la plupart des usages.

Chaque classe de qualité est définie par un ensemble de valeurs seuils que les différents paramètres physico-chimiques ou biologiques, particulièrement importants, ne doivent pas dépasser (voir tableau n°3).

2.1. Grille simplifiée des eaux de surface

Classe de qualité	Excelante	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
Indice	100 80	80 60	60 40	40 20	20 0
Température					
Température °C	0 - 20	20-25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
Acidification					
PH	6,5-8,5		8,5 - 9,2	3 - 6,5 et 9,2-10	
MO et Oxydable					
DBO ₅ mgO ₂ /l	0,5-3	3 - 5	5 - 10	10 - 25	25 - 1000
DCO mgO ₂ /l	1,5-30	30- 35	35 - 40	40 - 80	80 - 2000
NTK mgN/l	> 1	1 - 2	2 - 3	> 3	
Ammonium mg/l	0 - 0,1	0,1-0,5	0,5 - 2	2 - 8	8 - 50
M.Phosphorée					
Ortophosphate (PO ₄ ³⁻)mg/l	0-0,2	02-05	0,5 - 1	1 - 5	5 - 20
Phosphore Total (PT) mg/l	0-0,1	01-03	03 - 0,5	0,5 - 3	3 - 20
Minéralisation					
Conductivité 20° µs/cm	100-750	750 - 1300	1300 - 2700	2700 - 3000	3000 - 7000
M en suspension					
MES mg/l	<50	50 - 200	200 - 1000	1000 - 2000	2000 - 10000
microorganisme					
C.Fecaux / 100ml	0-20	20 -2000	2000 - 20000	20000 - 50000	

2.2. Grille de classification des eaux de Retenues de barrages

Lorsqu'il s'agit des retenues de barrages ou de lacs, les paramètres sélectionnés pour l'évaluation de la qualité globale de l'eau sont les suivants : Conductivité, NH₄⁺, O₂ dissous, PT, et la chlorophylle « a ».

Classe de qualité	Excellente	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
Indice	100 - 80	80 - 60	60 - 40	40 - 20	20 - 0
Température					
Température °C	0 - 20	20-25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
Acidification					
PH	6,5-8,5		8,5 - 9,2	3 - 6,5 et 9,2-10	
MO et Oxydable					
Oxygène dissous mg/l	7 - 10	5 - 7	3 - 7	1 - 3	0 - 1
NTK mgN/l	< 1	1 - 2	2 - 3	> 3	
Ammonium mg/l	0 - 0,1	0,1-0,5	0,5 - 2	2 - 8	8 - 50
Nitrate					
NO ₃ ⁻ mg/l	< 10	10 - 25	25 - 50	> 50	
M.Phosphorée					
Ortophosphate (PO ₄ ³⁻)mg/l	0-0,2	02-05	0,5 - 1	1 - 5	5 - 20
Phosphore Total (PT) mg/l	0-0,1	01-03	03 - 0,5	0,5 - 3	3 - 50
Minéralisation					
Conductivité 20° µs/cm	100-750	750 - 1300	1300 - 2700	2700 - 3000	3000 - 7000
Biologique					

Chlorophylle a (µg/l)	<2,5	2,5 - 10	10 - 30	30 - 110	> 110
-----------------------	------	----------	---------	----------	-------

Paramètre	Chl A
Etat trophique	en µg/l
Oligotrophe	< 3
Mésotrophe	3 <<10
Eutrophe	> 10

Tableau n°2 : Grille de classification de la qualité des eaux de retenues de barrages

2.3. Grille de qualité des eaux souterraines

L'appréciation de la qualité des eaux souterraines est réalisée sur la base d'une grille simplifiée comportant cinq paramètres indicateurs de pollution physico-chimique, organique, azotée et bactérienne (tableau n°6) :

- La conductivité et les ions chlorures qui renseignent sur la qualité minéralogique des eaux.
- Les nitrates, principal indicateur d'une pollution d'eau souterraine.
- NH_4^+ : forme réduite de l'azote.
- Les matières oxydables, déterminées par oxydabilité au KMnO_4 .
- Les coliformes fécaux.

Classe de qualité	excellente	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
Indice	100 80	80 60	60 40	40 20	20 0
Température					
Température °C	0 - 20	20-25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
Acidification					
PH	6,5-8,5		8,5 - 9,2	3 - 6,5 et 9,2-10	
Matière azoté					
Oxydabilité KNO_3 mg/l	0 - 2	2 - 5	5 - 10	10 - 50	
Ammonium mg/l	0 - 0,1	0,1-0,5	0,5 - 2	2 - 8	8 - 50
Nitrate					
NO_3^- mg/l	< 10	10 - 25	25 - 50	> 50	
M.Phosphorée					
Ortophosphate (PO_4^{3-})mg/l	0-0,2	02-05	0,5 - 1	1 - 5	5 - 20
Phosphore Total (PT) mg/l	0-0,1	01-03	03 - 0,5	0,5 - 3	3 - 50
Minéralisation					
Conductivité 20° µs/cm	100-750	750 - 1300	1300 - 2700	2700 - 3000	3000 - 7000
Chlorure mg/l	9 - 200	200 - 300	300 - 750	750 - 1000	1000 - 6000
Sulfate mg/l	1 - 100	100 - 200	200- 250	250 - 400	400 - 2000

Calcium mg/l	31 -160			< 32 ou > 160	
Magnésium mg/l	< 50	50- 75	75 - 100	100- 400	> 400
Sodium mg/l	< 200			> 200	
microorganisme					
C.Fecaux / 100ml	0-20	20 -2000	2000 - 20000	20000 - 50000	