



Ministère de l'Environnement et
du Développement Durable



RÉSEAU DE CONTROLE DE LA POLLUTION DE L'EAU EN TUNISIE



Rapport Annuel 2009



Agence Nationale de Protection
de l'Environnement





RAPPORT
DE RÉSEAU DE CONTROLE
DE LA POLLUTION DE L'EAU
EN TUNISIE

2009



«Compte tenu de la place privilégiée que nous avons accordée dans nos choix, à la protection de l'environnement, en accomplissant maints acquis et réalisations dans ce domaine, nous élaborerons, au cours de la période à venir, une approche moderniste de nos politiques en matière d'environnement et de protection de nos richesses naturelles, en prenant en considération l'évolution de la prise de conscience dans le monde et dans notre pays, face à l'importance déterminante de ce secteur pour l'humanité tout entière, tout autant que pour le devenir de la vie sur Terre.»

*Discours du Monsieur Le Président
Zine El Abidine Ben Ali à l'ouverture de
la campagne électorale pour les élections
présidentielle et législatives de 2009.*

Rades le 11 octobre 2009

PREFACE

L'eau est une ressource vitale et indispensable pour tout développement socioéconomique ; aucune société dans le monde ne peut aujourd'hui prétendre à une croissance, voire même à une survie sans solliciter de quantités suffisantes de cette richesse naturelle.

Afin de continuer à répondre aux nouveaux besoins en eau en vue de satisfaire le développement socioéconomique des générations futures, la Tunisie a développé dans les dernières décades une politique active de mobilisation de ces ressources en s'appuyant essentiellement sur la préservation du capital disponible, la gestion de la demande en eau et le développement des eaux non conventionnelles.

A cet effet, le Président Zine El Abidine Ben Ali a donné ses instructions pour prendre toute mesure possible afin d'éviter la dégradation des milieux hydriques dont le coût de réhabilitation s'avère être excessif par rapport au coût de protection et de préservation.

Par ailleurs, les questions de la qualité de l'eau restent toujours d'une importance primordiale pour le citoyen tunisien, et cette qualité de l'eau n'est pas dissociable de l'environnement naturel dans lequel il évolue continuellement.

La politique environnementale, tout en répondant à cette attente, se doit aussi de satisfaire des questions liées à la protection et à la mise en valeur des ressources entre autre les ressources hydrauliques. Il importe aussi de souligner que l'année 2009 a été marquée par deux faits marquants : le programme présidentiel 2009-2014 avec un défi sur la qualité et l'augmentation de l'usage des eaux non conventionnelles et l'achèvement de la mise en place d'un projet d'une importance capitale qui est le projet PISEAU (Projet d'Investissement en EAU) dans sa deuxième phase. Ce projet vise à mettre en place une série de réformes et d'investissements ayant pour but l'application des méthodes de gestion de la demande conformes à la nouvelle stratégie (gestion de la demande) pour le secteur de l'eau, et dont les objectifs sont :

- ◆ La gestion intégrée de la ressource en eau
- ◆ La gestion participative de la demande,
- ◆ La conservation de la ressource et la protection de l'environnement.

Dans le souci de poursuivre la concrétisation des orientations présidentielles dans le domaine de l'environnement et la protection des richesses naturelles et des mesures relatives à la dynamisation de la politique environnementale, à la protection et à la valorisation des ressources naturelles, l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement s'est dotée de deux laboratoires mobiles équipés par de nouveaux matériels dans le cadre du projet Life 06/TCY/TN/275 dont l'objectif à long terme est d'instaurer un système d'alerte sur la qualité des eaux servant d'outil d'aide à la décision.

Suite aux diverses campagnes de contrôle et de suivi effectuées par le laboratoire mobile en 2009, le présent rapport regroupe les principaux résultats ainsi que leur interprétation en se basant sur les deux projets de normes tunisiennes (Normes de Qualité Environnementale) relatives aux Eaux Superficielles (PNT 09.85) et aux Eaux Souterraines et Sol préparés par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable en concertation avec les différents intervenants.

Il convient de noter qu'à ce stade de notre travail, les résultats figurant dans ce rapport ne peuvent être considérés qu'à titre strictement indicatif et que les constatations et les conclusions présentées ne doivent être perçues d'une manière définitive qu'après la mise en place à travers le projet PISEAU d'un système de surveillance continue par réseau de stations fixes sur les différents milieux (oueds, sabkhats, lagunes, nappes...).



Nouredine Ben Rejeb
*Directeur Général de l'Agence Nationale
de Protection de l'Environnement*

LISTE DES ABREVIATIONS

- ANPE** : Agence Nationale de Protection de l'Environnement
- CEBEDEAU** : Centre d'Expertise en Traitement et Gestion de l'Eau.
- COPEAU** : Projet « Réseau de Contrôle de la Pollution de l'Eau »
- DBO** : Demande Biologique en oxygène
- DCO** : Demande Chimique en Oxygène
- DGBGTH** : Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques
- DG ENV** : Direction Générale de l'Environnement à Bruxelles
- DGEQV** : Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de Vie
- DGRE** : Direction Générale des Ressources en Eau
- ETP** : EvapoTranspiration Potentielle
- IAA** : Industrie Agro-Alimentaire
- MARHP** : Ministère d'Agriculture, des Ressources Hydriques et de la Pêche
- MDCI** : Ministère de Développement et de la Coopération Internationale
- MEDD** : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
- MES** : Matières En Suspension
- NTU** : Nephelometric Turbidity Unit
- ONAS** : Office National de l'Assainissement
- PEGASE** : Planification Et Gestion de l'Assainissement des Eaux
- PISEAU** : Projet d'Investissement dans le secteur de l'eau
- PNT 09.85** : Projet de Normes Tunisiennes relatives aux Eaux Superficielles
- SINEAU** : Système d'Information National de l'EAU
- STEP** : Station d'Épuration
- TDS** : Total des Sels Dissous

SOMMAIRE

Principales activités menées en 2009 dans le cadre du COPEAU	8
La pluviométrie en Tunisie durant la saison agricole 2008-2009	13
Surveillance de la qualité de l'eau dans les milieux récepteurs	16
Bassin Versant de la Medjerda	16
Bassin Versant l'Oued El Bey	22
Bassin Versant de l'Oued Méliane	28
Oued Hamdoun	33
Les Barrages : Al Hajjar, Bezirkh, Abidi, Lebna et Chiba	38
La lagune de Ghar El Melh	42
La lagune de Halg El Mengel	47
La lagune de Korba	52
La lagune de Bizerte	57
Sabkhat Ariana	62
Sabkhat Essijoumi	65
Les nappes du Grand Tunis	69
Conclusion	73

PRINCIPALES ACTIVITÉS MENÉES EN 2009 DANS LE CADRE DU COPEAU

MISSION D'ÉVALUATION DE L'AVANCEMENT DU COPEAU



Messieurs Alban DE VILLEPIN, coordinateur du programme Life Pays tiers et Eric Molson du Desk Financier de la Commission Européenne accompagnés par Madame Sara De PABLOS de l'Astrale - Bureau d'audit externe, ont effectué, au cours du mois de mars 2009, une mission du suivi du projet COPEAU dans le but d'évaluer l'avancement du projet par rapport au calendrier initial et apprécier les mesures prises pour réduire les retards. Au cours de cette mission, la délégation a participé à la réunion de travail présidée par Monsieur Nadhir HAMADA, Ministre de

l'Environnement et du Développement Durable, qui a renouvelé l'intérêt et l'importance accordée au projet (COPEAU) par les autorités tunisiennes..

ETUDE DE FAISABILITÉ DE LA MODÉLISATION DU BASSIN VERSANT DE LA MEDJERDA



Dans le cadre de l'étude de faisabilité de la modélisation du bassin versant de la Medjerda, deux missions ont été réalisées en Tunisie par l'équipe de l'Aquapôle partenaire Belge dans le projet COPEAU. Une réunion de sensibilisation sous la présidence de Monsieur Le Ministre de l'Environnement et du Développement Durable s'est tenue au mois de mars 2009 au cours de laquelle une présentation du modèle PEGASE a été faite par l'équipe de l'Aquapôle en présence de plusieurs responsables chargés du secteur de l'eau en Tunisie. Monsieur le

Ministre a souligné l'importance d'un tel projet pour la Tunisie qui ne cesse de mettre les moyens nécessaires pour la préservation de la Medjerda et a mis en exergue certaines spécificités du bassin versant de la Medjerda qu'il faut nécessairement prendre en considération telles que:

- ◆ L'importance de la problématique des rivières intermittentes (débits faibles voir inexistants) ;
- ◆ La problématique particulière de l'hydraulique (rôle et impact des barrages sur les paramètres hydrauliques) ;
- ◆ L'hétérogénéité de la nature des effluents industriels et l'importance fondamentale des débits à cet égard ;

- ◆ L'utilisation de nouvelles technologies basées sur les nanotechnologies (utilisation de nouveaux capteurs, ...) offre des perspectives qui méritent d'être étudiées et ceci pour le dédoublement de la capacité de contrôle de la qualité des eaux.

Par ailleurs, une équipe présidée par Monsieur Jean François DELIEGE, Directeur de l'Aquapôle a effectué une mission en Tunisie du 04 au 09 mai 2009. Au cours de celle-ci mission, une visite sur le terrain a été réalisée au niveau de l'Oued Medjerda.

Cette visite a été l'occasion de prendre connaissance du bassin versant de la Medjerda et notamment:

- ◆ La topographie du bassin versant
- ◆ L'occupation du bassin versant: agriculture, occupation du sol, élevage, décharges
- ◆ Les singularités anthropiques (barrages, prélèvements et restitutions d'eau, irrigation, canaux, ...)
- ◆ Les effluents de l'oued Medjerda, les données rejets: urbains, agricoles, industriels et de stations d'épuration.

Une mission de clôture de l'Etude de faisabilité de la modélisation du bassin versant de Medjerda a eu lieu à Liège (Belgique) du 19 au 23 octobre 2009 à l'Aquapôle. Cette mission a permis de finaliser l'étude de faisabilité de la modélisation du bassin versant de la Medjerda et de rédiger conjointement la trame du projet de modélisation, en privilégiant le travail en partenariat entre l'ANPE et l'Aquapôle.

MISSION TECHNIQUE N°6 DU COPEAU

La sixième mission technique a été effectuée par le Chef de projet COPEAU durant le mois de juin 2009 à l'Aquapôle (Liège) dont les principales tâches ont été :

- ◆ L'évaluation de l'état d'avancement du projet ;
- ◆ L'établissement l'agenda des actions du deuxième semestre de 2009 ;
- ◆ La finalisation du rapport intermédiaire ;
- ◆ La préparation de la formation des techniciens du COPEAU avec le Centre d'Expertise en Traitement et Gestion de l'Eau (CEBEDEAU).





RÉCEPTION DE DEUX LABORATOIRES MOBILES DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES EAUX

La réception des deux laboratoires mobiles a été achevée au cours du mois de novembre 2009.

Chaque laboratoire est équipé de plusieurs équipements de prélèvement et de mesure dont : un GPS, un échantillonneur automatique, une pompe de prélèvements des eaux souterraines, un débitmètre, un spectrophotomètre permettant l'analyse de plusieurs paramètres tels que les éléments nutritifs, les métaux lourds..., un analyseur multi paramètres de terrain pour la mesure de la salinité, la conductivité, l'oxygène dissous, la turbidité, le pH, la profondeur et la chlorophylle a, un analyseur de plomb, un analyseur d'arsenic, un turbidimètre et des équipements pour la mesure de la matière en suspension:

VISITE D'UNE DÉLÉGATION DE LA COMMISSION EUROPÉENNE AU PARC D'EL MOUROUJ

Mme Buscosi Giulia Chargée de l'Environnement et de l'Energie et Mme Stéphanie Carette responsable du Médias et la communication à la Délégation de la Commission Européenne en Tunisie ont pris connaissance des équipements d'analyse des eaux acquis dans le cadre du projet Life pays tiers lors de leur visite aux laboratoires mobiles stationnés au parc d'El Mourouj.



INTERVIEW AVEC LA PRESSE

Monsieur Noureddine BEN REJEB, Directeur Général de l'ANPE a donné une interview à « Europa » le bulletin d'information de la Commission Européenne en Tunisie qui a porté sur le projet COPEAU. Cette interview est parue à l'édition N°7 du mois de décembre 2009.



2^{ÈME} SESSION DE FORMATION

Dans le cadre du renforcement des capacités, une deuxième session de formation, d'une durée de 5 jours a été organisée au parc d'El Mourouj au profit des cadres techniques de l'ANPE et d'autres institutions chargées du contrôle de la pollution de l'eau. Celle-ci avait pour thème «protocoles et les méthodes d'analyses des eaux» et s'appuyait sur le manuel de procédures et sur l'équipement acquis dans le cadre du projet,

Cette session de formation a été présentée par Monsieur Olivier MONFORT, ingénieur au CEBEDEAU, avec l'appui de Mr Xavier DETIENNE, de l'AQUAPOLE, partenaire du projet COPEAU.

VISITE DES MÉDIAS AU BARRAGE DE SIDI SALEM ET À L'OUED MEDJERDA

Dans le cadre du Projet COPEAU, une visite de terrain a été effectuée le mardi 17 novembre 2009 à l'oued Medjerda et au barrage de Sidi Salem.

- ◆ Mme STEPHANIE CARETTE Chargée de la Communication à la Commission Européenne
- ◆ M. Manoubi AKROUT: rédacteur en Chef du journal Le Quotidien
- ◆ Mme: Najeh JAOUADI: journaliste à Réalités
- ◆ Mme Rym BOUGUERRA: journaliste à Haqaiq (arabophone)
- ◆ Mlle: Emna AMDOUNI: journaliste à L'Expert
- ◆ M. Salah HABIBI: Reporter Photo



Les journalistes, accompagnés des cadres de l'ANPE/COPEAU, ont pu assister à une campagne de prélèvements d'échantillons et de mesures le long de l'Oued Medjerda et au niveau du barrage de Sidi Salem. Les opérations ont été effectuées par les techniciens du COPEAU en utilisant le nouveau laboratoire mobile acquis dans le cadre du Suite à cette visite, plusieurs articles de presse sur le COPEAU sont parus dans différents médias en Tunisie et à l'étranger.



RÉALISATION D'UN FILM SUR LE PROJET COPEAU

Sur proposition de la Commission européenne et en partenariat avec l'ANPE, la réalisation d'un film documentaire présentant le projet COPEAU et les enjeux liés à la préservation des ressources en eau en Tunisie a été confiée au réalisateur Daniel BAY de l'Université de Liège. Le premier coup de manivelle de ce film a débuté avec l'interview de Monsieur Alban DE VILLEPIN à la DG ENV à Bruxelles au cours du mois de juin 2009. Les autres séquences du film ont été tournées en Tunisie au cours du mois de décembre 2009. La réalisation du film sera finalisée début 2010.

PROJET SINEAU

Dans le cadre du projet d'investissement dans le secteur de l'eau PISEAU II, l'équipe du COPEAU a assisté à plusieurs réunions de concertations tenues aux sièges du MARHP et du MDCl et ceci pour discuter des canevas et du planning de la réalisation du SINEAU (système d'information national dans le secteur de l'eau) composante du PISEAU II.



NOUVELLE PUBLICATION DU COPEAU

Afin de mieux présenter le COPEAU et ses différentes composantes à un public plus large, un document rédigé en anglais et intitulé « National water quality monitoring network » a été édité.

La situation géographique, météorologique, les différents bassins hydrauliques ainsi que le rôle de l'ANPE dans la surveillance de la pollution de l'eau par l'intermédiaire du COPEAU et les perspectives sont présentés dans le document.

D'autre part, le rapport annuel du Réseau de contrôle de la pollution de l'eau en Tunisie pour l'année 2008 a également été publié au cours de l'année 2009

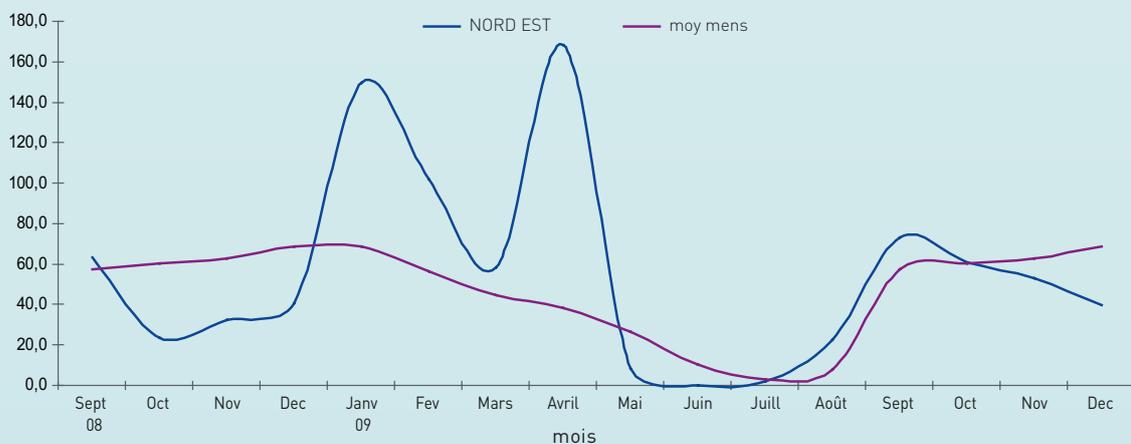


LA PLUVIOMETRIE EN TUNISIE DURANT LA SAISON AGRICOLE 2008-2009

La disponibilité en eau dépend principalement de variables climatiques à savoir les pluies qui se caractérisent par leur durée et leur fréquence tout au long de l'année. La prise en compte de la pluviométrie dans un pays pour une année donnée est un outil indispensable pour une bonne interprétation des données fournies au cours des campagnes de contrôle et de suivi de la qualité des milieux récepteurs.

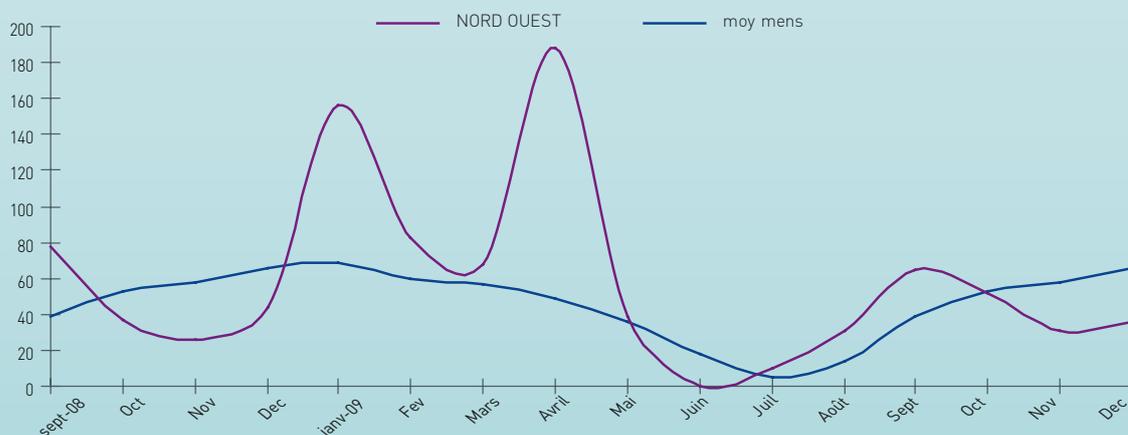
La pluviométrie dans la région du nord :

Comparaison de la pluviométrie mensuelle par rapport à la moyenne au Nord-Est

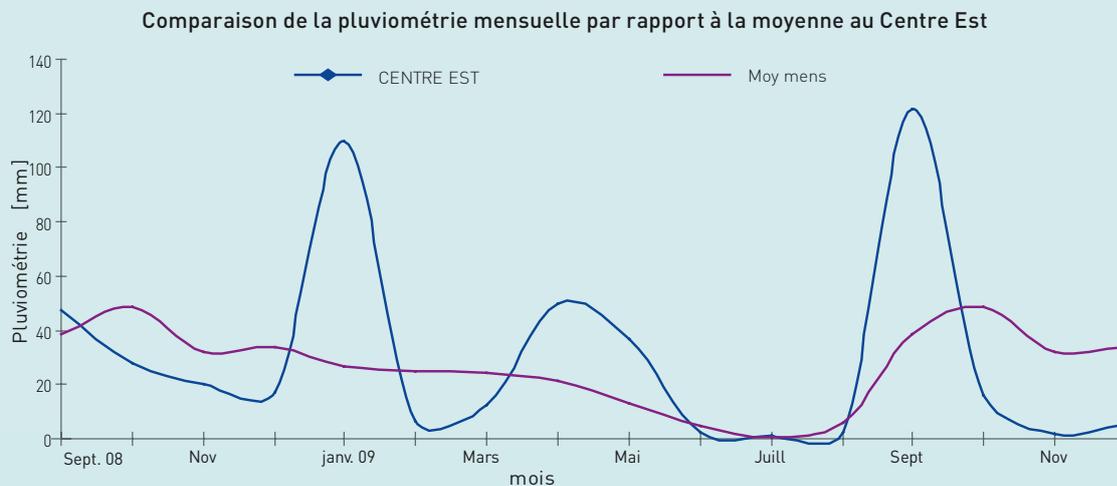


D'après la pluviométrie enregistrée dans la région du Nord du pays durant l'année agricole 2008-2009, on constate des quantités de pluie importantes en Janvier, Avril et Septembre. Les précipitations en Avril atteignent les 170 mm au Nord-Est et 190 mm au Nord-Ouest dépassant ainsi la normale saisonnière.

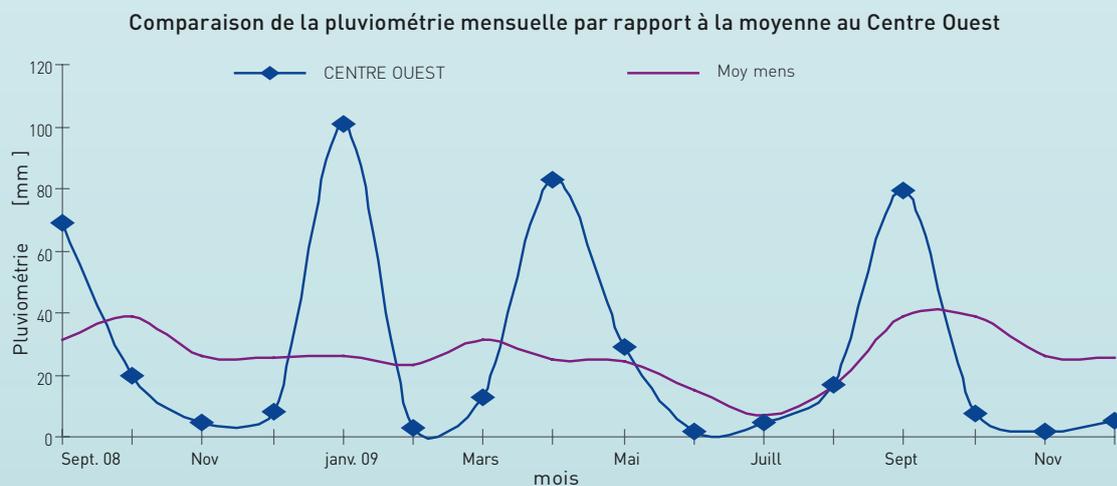
Comparaison de la pluviométrie mensuelle par rapport à la moyenne au Nord-Ouest



LA PLUVIOMÉTRIE DANS LA RÉGION DU CENTRE :



Pareillement pour le centre de la Tunisie, les pluies signalées témoignent d’une élévation importante pour les mois de Janvier, Avril et Septembre par rapport à la normale saisonnière. Les valeurs les plus élevées affichent 120 mm en Septembre 2009 au Centre Est et 100 mm en Janvier 2009 au Centre Ouest.



COMPARAISON ENTRE LA PLUVIOMÉTRIE OBSERVÉE EN 2008 ET EN 2009 :

Globalement l’année 2009 a été plus pluvieuse que l’année 2008. Au nord-est comme au nord-ouest, les précipitations enregistrées au cours du mois de Mars 2008 ont atteint un maximum respectivement égal à 100 mm et 150 mm. Alors que le mois d’Avril 2009 a été marqué par une plus importante pluviométrie dans ces régions à savoir 170 mm et 190 mm.

L’apport de ces précipitations est perceptible notamment au travers de l’augmentation du débit des Oueds (la dilution des éléments dissous) ainsi que du remplissage des lacs et barrages collinaires et de la consolidation des nappes souterraines.

EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE (ETP) :

La pluviométrie ne constitue pas le seul facteur prépondérant influençant la qualité des eaux superficielles. En effet, il faut également prendre en compte l'ÉvapoTranspiration Potentielle (ETP). Celle-ci représente le pouvoir évaporant du climat. Les grandes quantités du rayonnement solaire, les températures élevées, la fréquence des vents chauds et secs, qui font baisser l'humidité relative de l'air à des niveaux très bas, conjuguent leurs effets pour donner au climat de la Tunisie un pouvoir évaporant très fort.

En Tunisie, les quantités moyennes de l'ETP Penman-Monteith varient de 1100 mm/an, dans les secteurs élevés de l'extrême Nord Ouest, à plus de 2300 mm/an dans l'extrême Sud-Ouest du pays. Ce qui correspond respectivement à une moyenne de 3 à 6 mm/jour. En été, les valeurs sont encore plus élevées. Elles varient dans le même sens entre 6 et 11.5 mm/jour pour le mois de juillet. En hiver, l'ETP diminue par rapport à l'été, elle reste cependant relativement élevée (2 à 3 mm/jour). Notons également que l'ETP varie dans le sens inverse de celui de la pluie et ce, autant à l'échelle spatiale que saisonnière se fait. Cela accentue, les contrastes observés au niveau du bilan hydrique entre les saisons et entre les régions, imposés déjà par la répartition de la pluie. L'apport pluviométrique total de la Tunisie est estimé en moyenne à 36 milliards de m³ d'eau par an. L'évaporation en consomme 87%.

La faible pluviosité et l'importance de l'évaporation sont à l'origine d'un bilan hydrique climatique annuel déficitaire. En effet, bien qu'au cours des mois de Janvier, Avril, Mai et Septembre 2009 les quantités de pluie aient été importantes, le reste de l'année a été marqué par une sécheresse assez bien marquée.



SUREVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU DANS LES MILIEUX RECEPTEURS

Le présent rapport exploite les principaux résultats des campagnes qui se sont déroulées au cours de l'année 2009. Ces campagnes ont couvert quatre bassins versants : de la Medjerda, d'Oued El Bey et d'Oued Méliane, l'Oued Hamdoun, quelques barrages, quatre lagunes, deux sabkhas et les nappes du Grand Tunis.

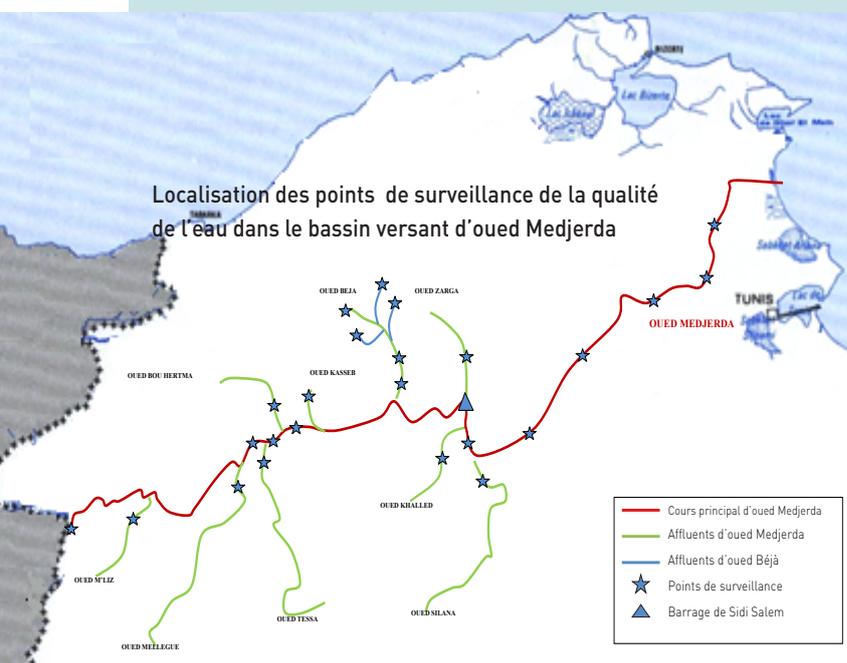
Bassin Versant de la Medjerda

L'Oued Medjerda (Bagrada des Romains) prend sa source en Algérie. Il parcourt 484 km en Tunisie avant de se jeter dans la mer méditerranéenne (golfe de Tunis). Il est alimenté par plusieurs sous bassins versants en rive droite incluant : O. Melléque (principal affluent), O. Tessa, O. Siliana, O. Mliz et O. Khalled et en rive gauche comportant : O. Rarai, O. Bou Hertma, O. Kasseb, O. Béjà et O. Zarga. Il est le seul et le plus long cours d'eau pérenne de Tunisie et charrie chaque année environ 800 millions de mètres cubes d'eau.



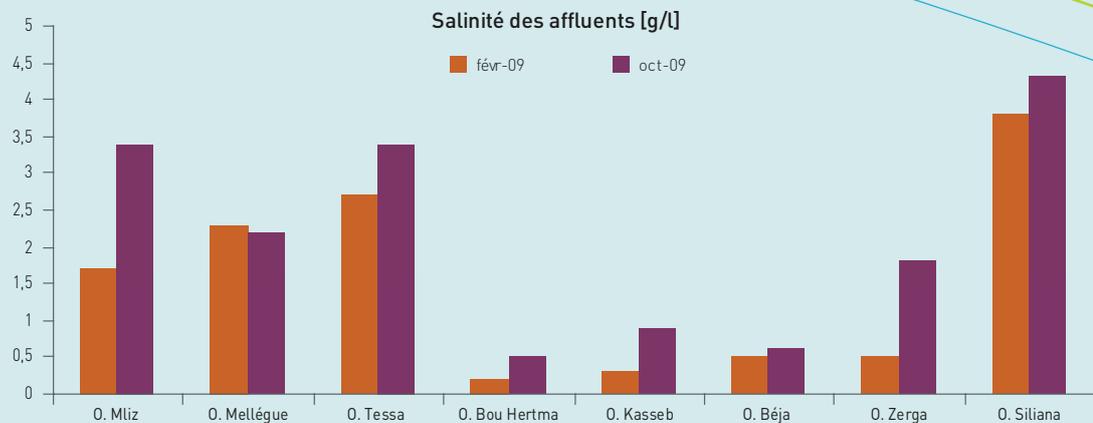
Le bassin versant constitue un milieu récepteur pour des effluents urbain et industriels chargés en pollution organique, ainsi que pour des déchets solides. Les sources de pollution hydrique identifiées dans la vallée de la Medjerda sont essentiellement composées des :

- ◆ Rejets des eaux industrielles non raccordés au réseau de l'ONAS ;
- ◆ Rejets des eaux usées traitées issues des STEP (Ghardimaou, Jendouba, Bou Salem, Medjez El Bab, Tebourouk, Testour et Béja) ;
- ◆ Rejets des eaux usées urbaines non traitées ;
- ◆ Drainages des pesticides et des nitrates utilisés par les activités agricoles.

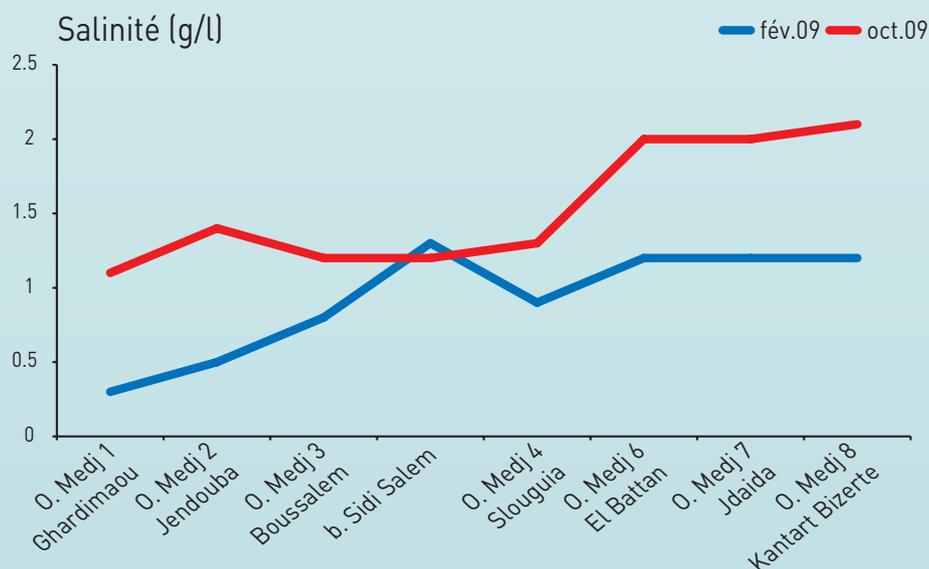


La qualité des eaux de la Medjerda est d'une importance capitale pour la Tunisie, car une partie de cette eau circule ensuite dans l'ensemble des agro-écosystèmes et sert à la production d'eau potable pour la majorité des régions tunisiennes. Par conséquent, le contrôle de ces eaux s'avère essentiel. Le laboratoire mobile de l'ANPE a réalisé deux campagnes qui ont couvert la Medjerda, ses affluents ainsi que les rejets s'y évacuant.

Salinité

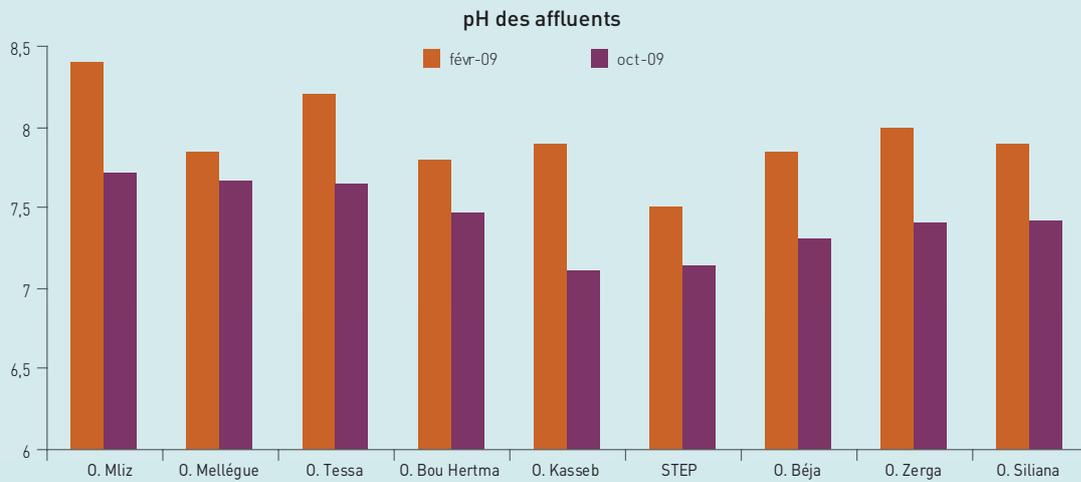


La salinité des eaux des affluents de la Medjerda varie entre 0.2 et 3.8 g/l lors de la première campagne menée en février et entre 0.5 et 4.3 g/l lors de la deuxième campagne d'octobre 2009. L'augmentation de la salinité s'explique par la période sèche par laquelle est passée la région de la Medjerda. L'Oued Siliana présente les valeurs les plus importantes observées au cours des deux campagnes.

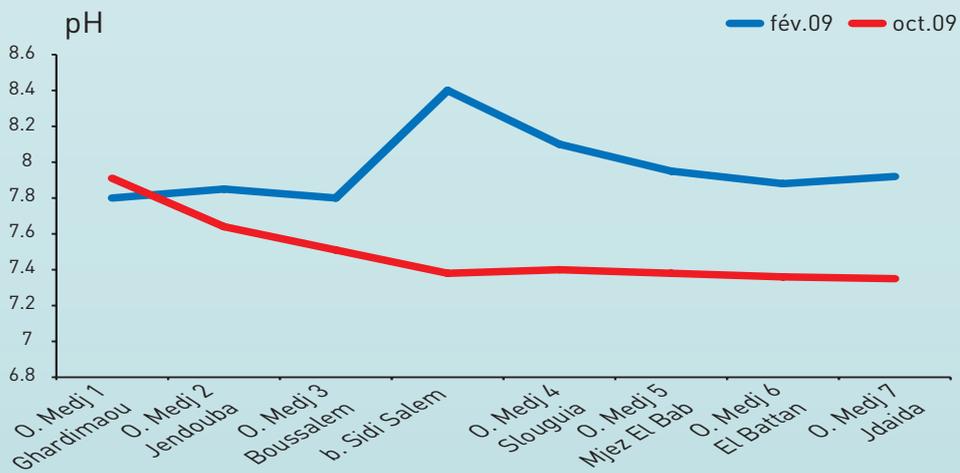


Le cours principal de l'Oued Medjerda présente des fluctuations spatio-temporelles pour le paramètre de la salinité durant l'année de 2009. En effet, on remarque que la salinité varie d'un point contrôlé à un autre : de la partie amont à la partie aval, les valeurs augmentent pour une même période. Par ailleurs, lorsqu'on compare les valeurs entre les deux campagnes, on remarque une hausse de la salinité en octobre.

↘ pH

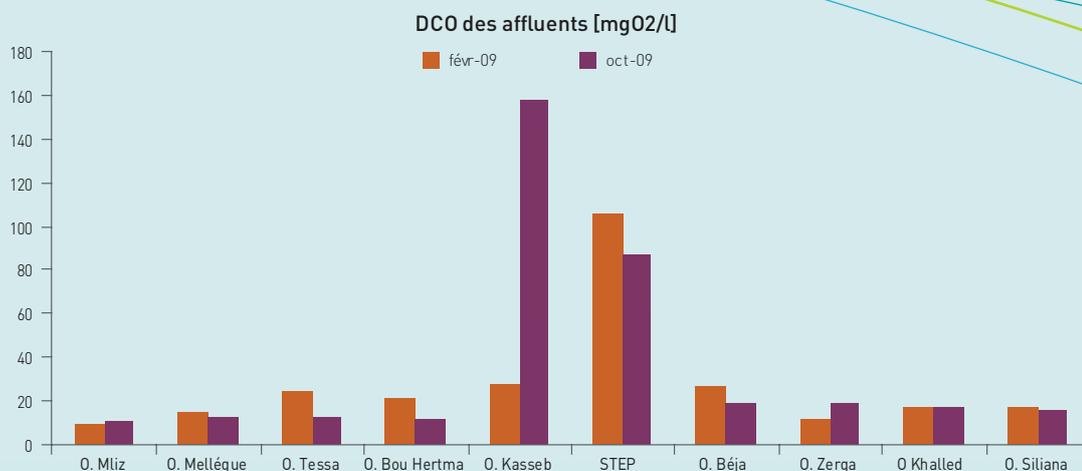


Le pH est un des paramètres importants influençant la vie dans un cours d'eau. Les valeurs de pH mesurés sur terrain lors des deux campagnes sont comprises entre 7.5 et 8.4 en février et entre 7.1 et 7.7 en octobre.

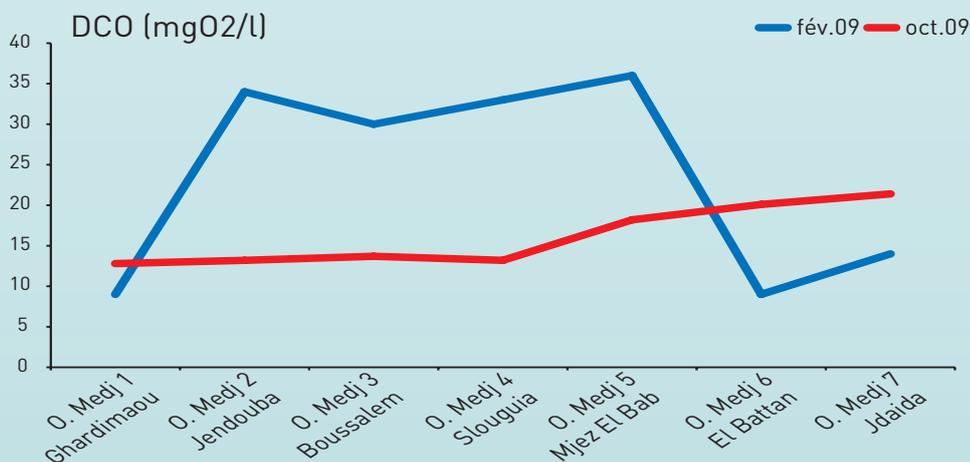


Les eaux domestiques et agricoles, en provenance des STEP's et des industries, se déversant dans le milieu aquatique peuvent entraîner de fortes variations du pH dans le milieu récepteur. En 2009, les valeurs de pH mesurées le long du cours de la Medjerda étaient comprises dans l'intervalle fixé par le PNT 09.85 (2009).

↘ DCO



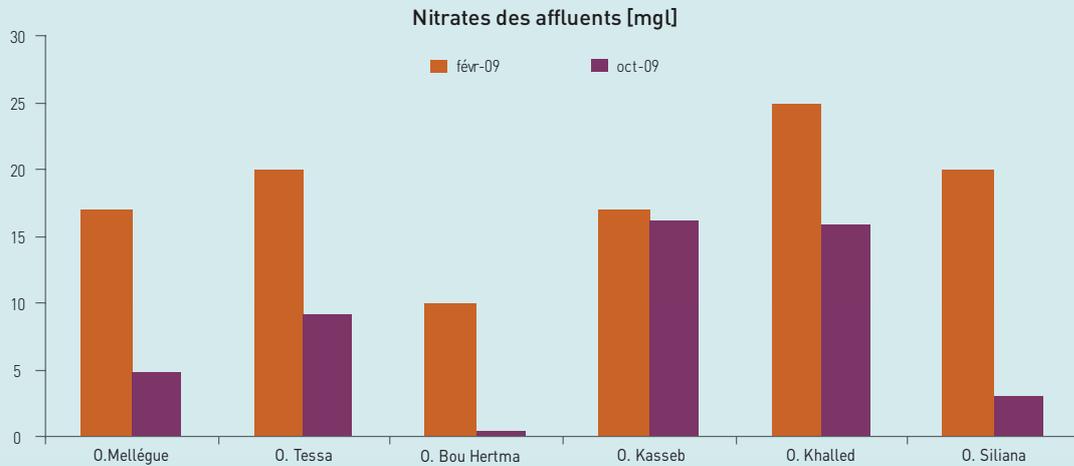
D'après le graphique affichant l'évolution de la Demande Chimique en Oxygène, on constate que le rejet des eaux usées traitées de la STEP de Béjà montre la valeur la plus importante (105 mgO₂/l) en février 2009. En Octobre 2009, c'est l'O. Kasseb, affluent de l'O. Medjerda qui affiche la valeur la plus importante avec 160 mgO₂/l. Ces deux valeurs dépassent le seuil établi dans la norme NT 106.02.



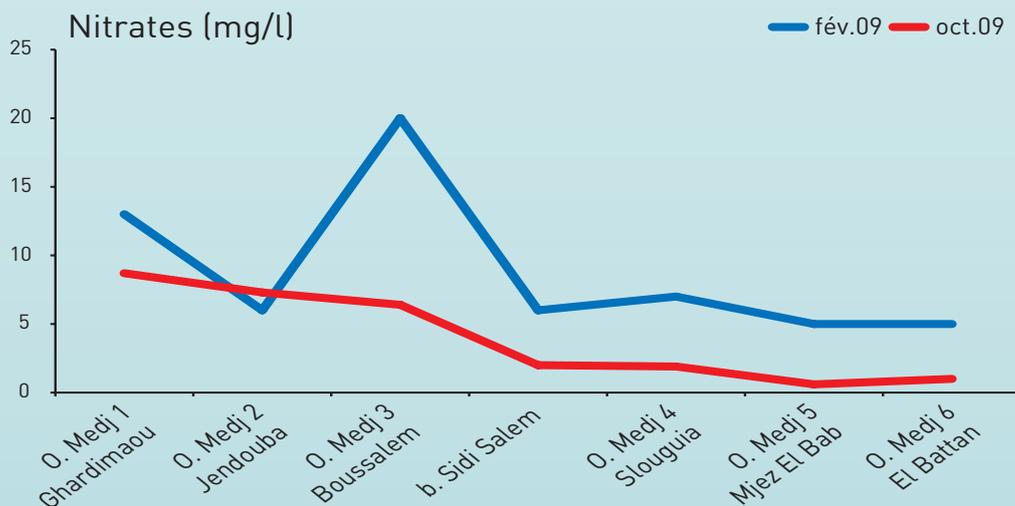
La DCO représente la quantité d'oxygène consommée par les matières oxydables chimiquement, contenues dans un milieu aquatique. La présence de matières oxydables dans l'eau entraîne une diminution de la photosynthèse et une consommation de l'oxygène dissout, au détriment de la faune et de la flore.

Se basant sur le graphique ci-dessus, on observe en octobre 2009, une stabilité de la DCO lors du suivi de la qualité des eaux de l'O. Medjerda. Les valeurs sont comprises dans l'intervalle [13-21.5mgO₂/l]. Toutefois, les résultats de la campagne de Février 2009 montrent des fluctuations de ce paramètre notamment au niveau des points localisés entre Jendouba et Mjez El Bab.

↳ Nitrates

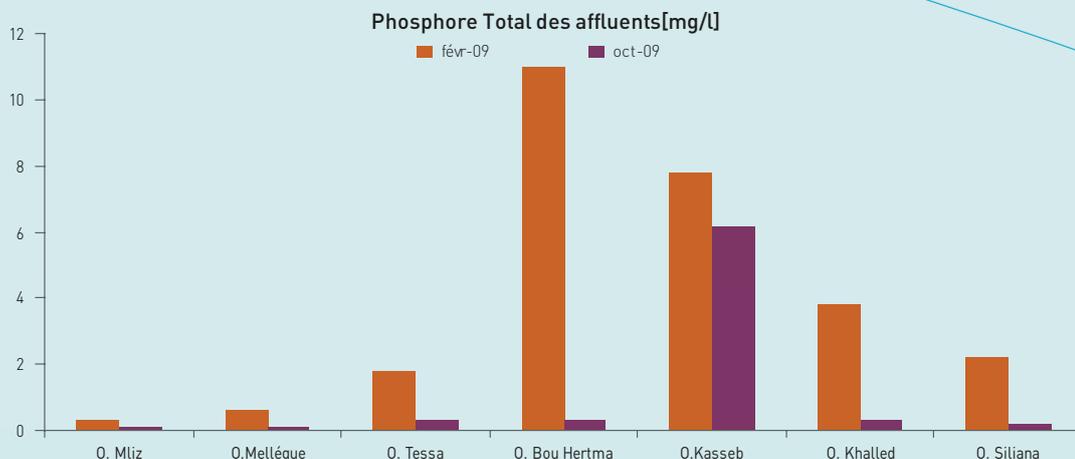


En plus de la présence de nombreuses industries agro-alimentaires situées dans le bassin versant de la Medjerda, la région du Nord de la Tunisie est caractérisée par ses activités essentiellement agricoles. Ceci a pour conséquence l'apport important d'éléments nutritifs comme les nitrates au niveau des affluents de la Medjerda. Les résultats des analyses montrent une baisse significative des nitrates au niveau de l'O. Bou Hertma et de l'O. Siliana. Les valeurs importantes obtenues lors de la première campagne (25mg/l) peuvent être expliquées par le lessivage des terres résultant des fortes pluies tombées au cours de cette période (on a relevé 160 mm).

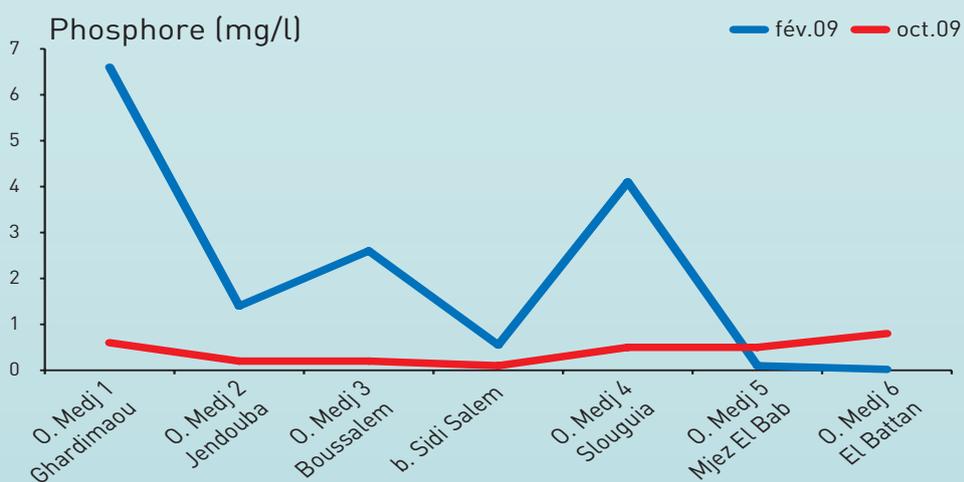


Les concentrations en nitrates mesurées au niveau des différents points de l'O. Medjerda sont au-dessous de la valeur adoptée par le PNT 09.85 (2009). Néanmoins, on remarque que les nitrates sont globalement plus abondants en février qu'en Octobre avec un maximum de 20 mg/l.

➤ Phosphore Total



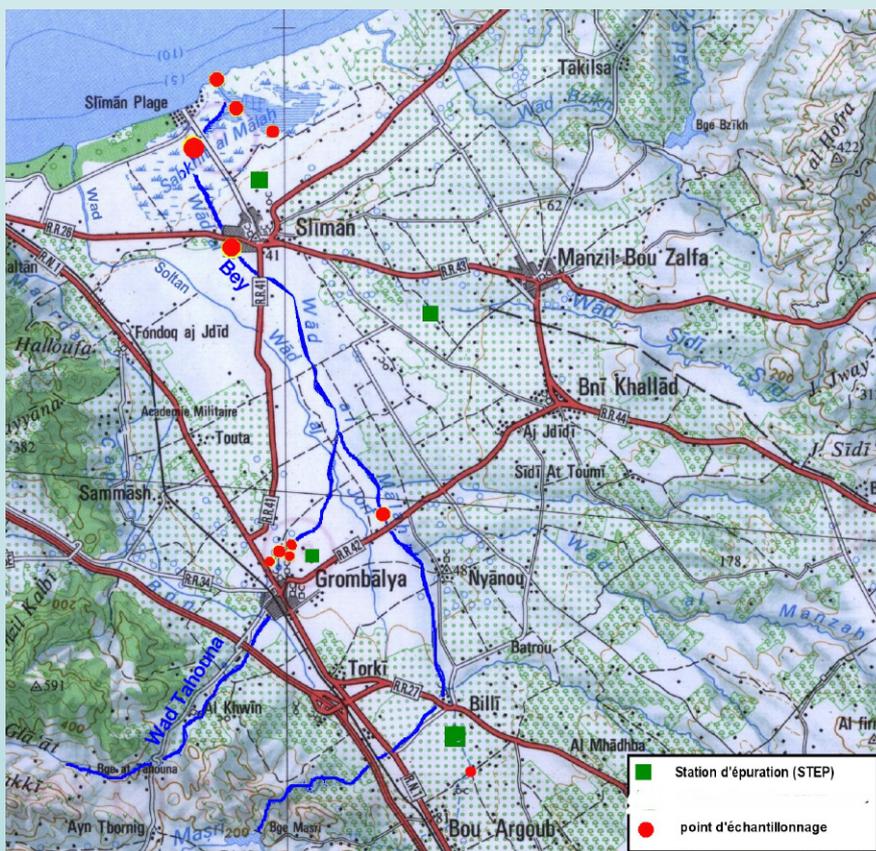
Le phosphore est un des principaux éléments nutritifs dans les cours d'eau. A côté des nitrates, il constitue un composant important des engrais utilisés en agriculture, mais il provient également des déchets d'animaux et des eaux d'égout urbains et parfois des activités industrielles. Concernant les affluents s'évacuant dans le cours principal de la Medjerda, on remarque un dépassement de la NT 106.02 qui fixe une valeur limite de 0.05 mg/l et ceci pour tous les points contrôlés et notamment au niveau de l'O. Bou Hertma et de l'O. Kasseb en février 2009.



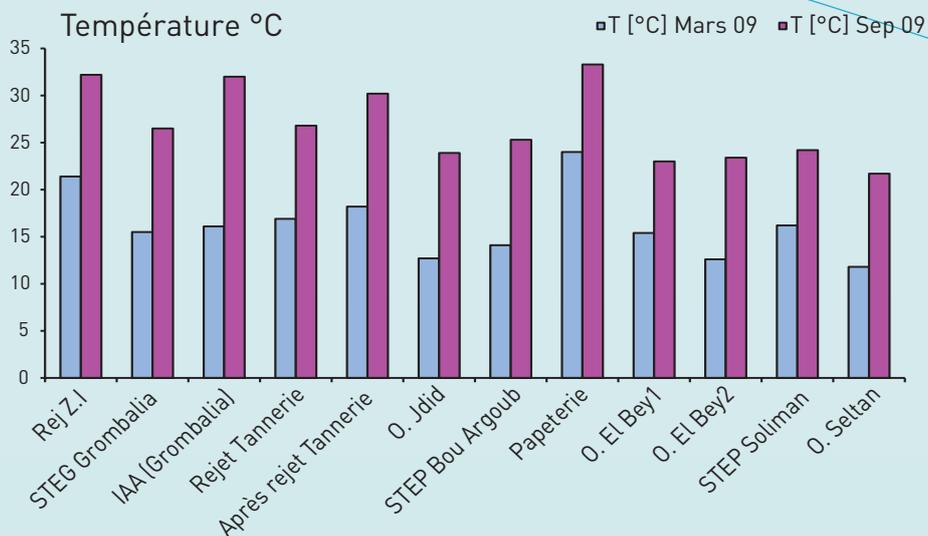
La première campagne réalisée en février 2009 le long de la Medjerda montre des variations importantes de la concentration en phosphore d'un point à un autre. Les valeurs appartiennent à un intervalle de 0.02 à 6.6 mg/l. Alors que les valeurs obtenues lors de la deuxième campagne sont stables et varient entre 0.1 et 0.8 mg/l.

Bassin Versant d'Oued El Bey

Avec un bassin versant d'environ 464 Km², l'Oued El Bey est le cours d'eau permanent le plus important du gouvernorat de Nabeul. Ce bassin abrite plusieurs agglomérations urbaines dont Soliman, Bou Argoub, Grombalia, Menzel Bouzalfa et Bni Khalled. L'Oued El Bey reçoit des rejets urbains en très grandes quantités, aussi bien d'origines domestiques qu'industrielles provenant des zones industrielles de Grombalia, Bou Argoub, et Soliman. Celles-ci finiront par être évacués au niveau de la Sebkhha Soliman et ensuite à la mer. Parmi les principaux affluents se déversant dans l'Oued El Bey, on distingue l'Oued Tahouna et l'Oued Bou Argoub.

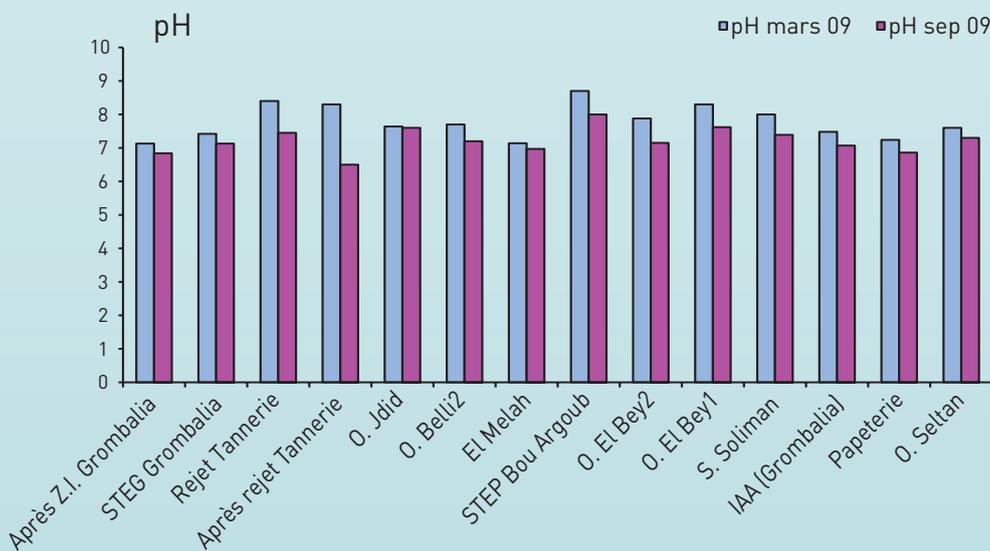


Température



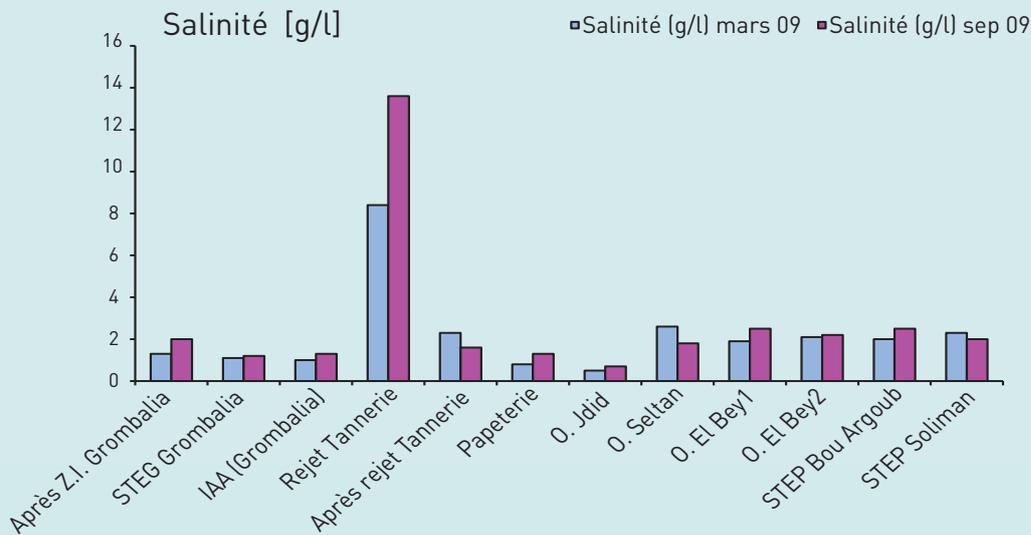
Les températures relevées sur le cours d'O. El Bey et ses affluents lors des deux campagnes menées en 2009, varient entre 11.5°C et 24°C en mars et entre 22°C et 33.5°C en septembre. Le rejet issu de l'industrie de carton présente la température la plus élevée.

pH



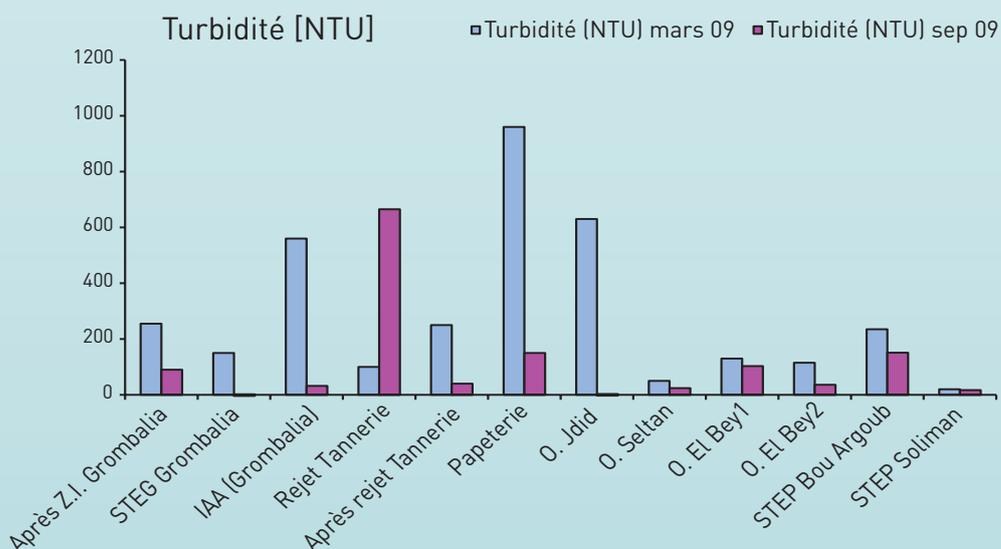
Le pH est un paramètre important qui permet d'apprécier l'acidité du milieu aquatique. Se basant sur les mesures de pH enregistrées sur les échantillons prélevés sur le bassin versant d'O. El Bey lors des deux campagnes, on remarque que les valeurs augmentent légèrement pendant le mois de mars 2009 mais qu'elles restent comprises dans les intervalles de valeurs du PNT 09.85 (2009) et de la norme NT 160.02.

Salinité



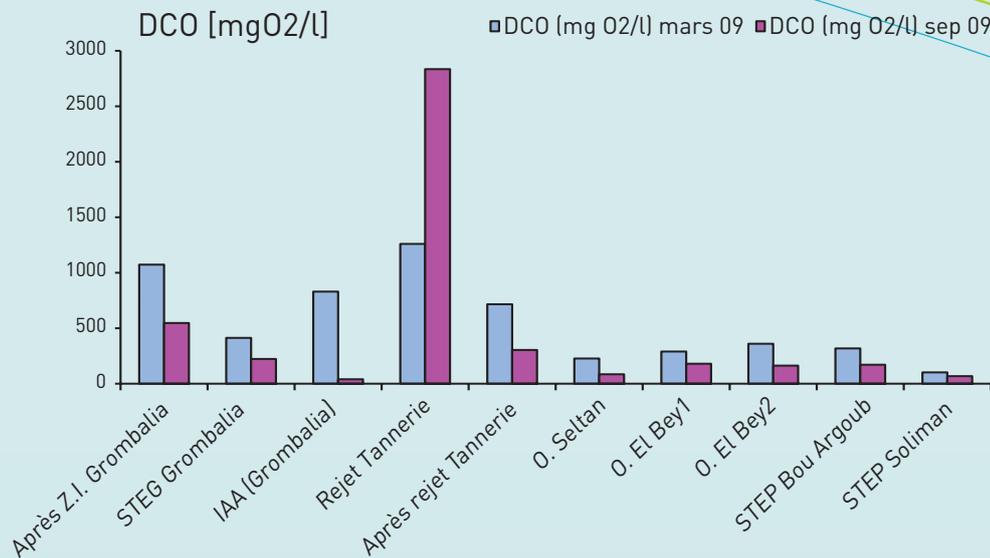
Le paramètre « salinité » est parmi les paramètres utilisés pour apprécier la quantité de sels dissous présents dans l'eau. D'après le graphique ci-dessus, la salinité dans le cours d'O. El Bey oscille autour de la valeur de 2 g/l. Toutefois, il est à souligner les valeurs élevées dans le rejet industriel de tannerie qui se décharge dans O. Tahouna. obtenues dans les deux campagnes de 2009.

Turbidité



La mesure de la turbidité renseigne sur la quantité des matières en suspension que renferme un milieu donné. En comparant les deux campagnes de 2009, on constate que les eaux d'O. El Bey sont plus turbides en mars qu'en septembre. Le rejet industriel s'évacuant dans O. Bou Argoub (un affluent de l'O. El Bey) se caractérise par une forte turbidité atteignant les 950 NTU. De même, au niveau du rejet industriel agroalimentaire de la zone de Grombalia, on observe une turbidité qui dépasse les 550 NTU.

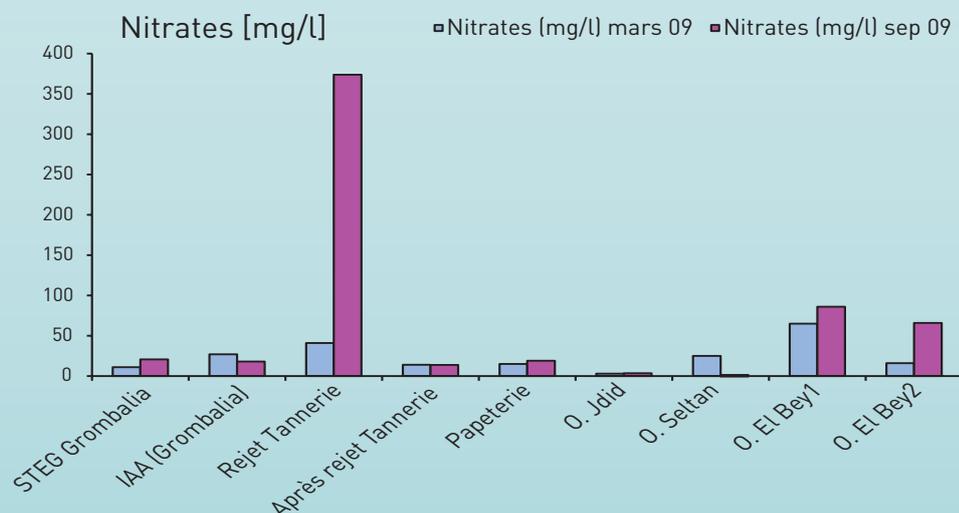
➤ Demande Chimique en Oxygène DCO



L'essor des activités industrielles et la croissance des activités urbaines que connaît le bassin versant d'O. El Bey, donnent lieu à des pollutions de différents types affectant ainsi le milieu aquatique récepteur. Cet impact se répercute essentiellement sur la quantité de l'oxygène dissous présent dans le cours d'eau qui diminue, ce qui perturbe le développement naturel de la vie aquatique et l'autoépuration.

En effet, le contrôle de la qualité d'O. El Bey et ses affluents, montre une valeur de DCO la plus importante au niveau du rejet industriel se déversant dans O. Tahouna. Celle-ci est de 2835 mgO2/l et dépasse donc considérablement la valeur seuil de 90 mgO2/l exigée dans la norme NT 160.02.

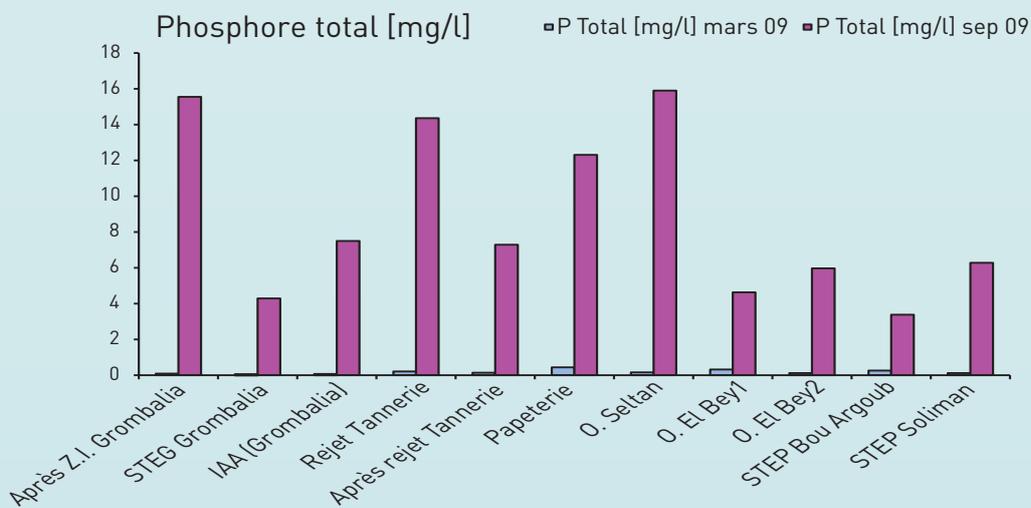
➤ Nitrates



La concentration en nitrates fournit une bonne indication du degré de pollution d'un cours d'eau. Pour ce paramètre, le PNT 09.85 (2009) a adopté un intervalle de 10 à 50 mg/l. Or, d'après

l'histogramme tracé à partir des résultats des analyses réalisées au laboratoire de l'ANPE durant la deuxième campagne, on remarque un léger dépassement de cet intervalle au niveau des deux échantillons prélevés au niveau de l'O. El Bey. La concentration très importante de 374 mg/l trouvée dans le prélèvement réalisé au niveau du rejet industriel dans la zone industrielle de Grombalia permet d'expliquer ces valeurs élevées.

➤ Phosphore Total



La concentration importante en phosphore constatée dans l'O. El Bey avec 6 mg /l traduit sans doute l'impact des rejets industriels et urbains localisés dans le bassin versant et en particulier lors de la deuxième campagne réalisée en septembre 2009.

COMPARAISON INTERANNUELLE

	Avril	Jun	2006		2007		2008		2009		NQE
	2004	2005	Mai	Oct	Avril	Nov	Mai	Nov	Mars	Sep	
Température (°C)	16-25	25-32	17-24	22-28	22-28	16-25	20-30	20-25	12-22	22-33	25.5

L'année 2009 a été marquée par une augmentation relative de la température mesurée au niveau des eaux du cours principal d'Oued El Bey.

	Avril	Jun	2006		2007		2008		2009		NQE
	2004	2005	Mai	Oct	Avril	Nov	Mai	Nov	Mars	Sep	
pH	6.3-7.9	6.3-8.2	6.7-8.2	6.3-8	6.3-8	6.7-8.4	7-8	6.7-8	7-8.3	6.5-7.8	6-9

Depuis 2004, on remarque que le pH a augmenté légèrement chaque année tout en restant dans l'intervalle adopté par le PNT 09.85

	Avril	Jun	2006		2007		2008		2009		NQE
	2004	2005	Mai	Oct	Avril	Nov	Mai	Nov	Mars	Sep	
salinité (g/l)	1.2-2.1	0.9-1.8	1.6-4.4	1.1-2.4	0.7-2	1-2	0.7-5.2	1.1-7.2	0.5-2.3	0.7-2.5	

La salinité enregistrée dans les eaux d'Oued El Bey varie d'une année et d'une campagne à l'autre.

	Avril	Jun	2006		2007		2008		2009		NQE
	2004	2005	Mai	Oct	Avril	Nov	Mai	Nov	Mars	Sep	
Turbidité [NTU]	30-90	60-400	30- >1000	30- >1000	30- >1000	80- >1000	70-650	10-850	50-600	5-100	35

On observe des valeurs de turbidité très importantes mesurées en 2006 et 2007 dépassant les 1000 NTU. Tandis qu'en novembre 2008, la turbidité enregistrée n'atteignait que 850 NTU contre 600 NTU en septembre 2009 avec.

	Avril	Jun	2006		2007		2008		2009		NQE
	2004	2005	Mai	Oct	Avril	Mai	Nov	Mars	Sep		
DCO (mgO ₂ /l)	400-870	300-600	190-1500	150-1100	200-1200	40-1450	200-1400	200-700	100-550	30	

La croissance industrielle et démographique que connaît la région du bassin versant d'O. El Bey a généré une augmentation importante des rejets de matières organiques au niveau des eaux du cours principal. C'est ainsi que les valeurs obtenues pour la DCO dépasse entre 2004 et 2009 le seuil de 30 mgO₂/l fixé par le PNT 09.85.

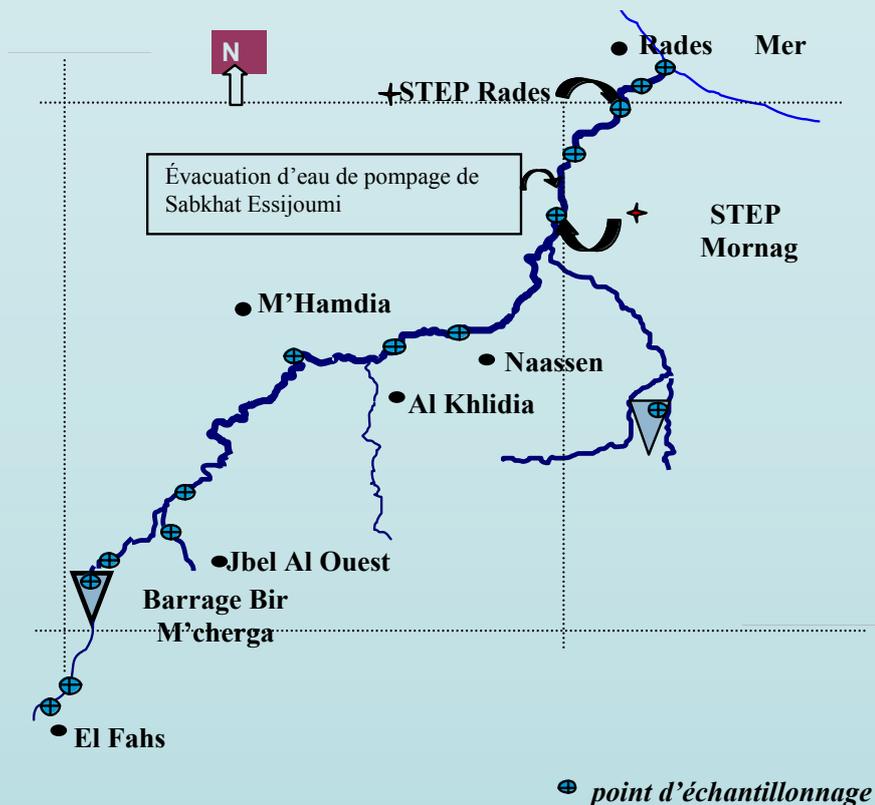
	Avril	Jun	2006		2007		2008		2009		NQE
	2004	2005	Mai	Oct	Avril	Mai	Nov	Mars	Sep		
Nitrate (mg/l)	50-410	50-325	60-325	45-260	40-140	10-85	10-250	10-70	10-90	50	

Les eaux de l'Oued El bey sont caractérisées par des concentrations en nitrates qui varient au cours des années et des différentes campagnes menées par le laboratoire mobile. Ces concentrations dépassent parfois la valeur fixée par le PNT09.85.

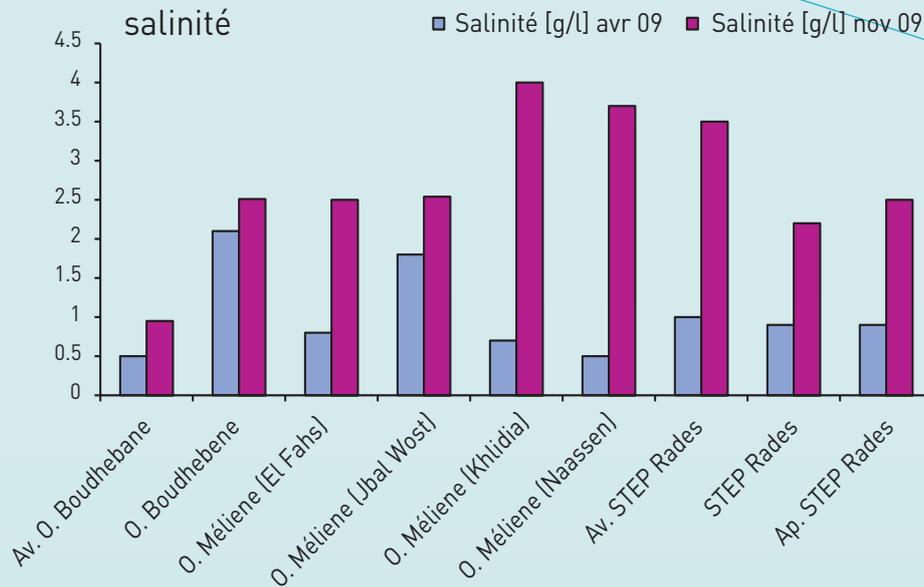
BASSIN VERSANT D'OUED MÉLIANE

L'Oued Méliane s'écoule dans le nord-est de la Tunisie sur une distance de 160 kilomètres. Il est le deuxième plus long cours d'eau pérenne du pays après l'Oued Medjerda. Il prend sa source dans le massif montagneux du Djebel Bargou à partir d'Oued Boudhebene à côté de la région d'El Fahs (gouvernorat de Zaghouan) jusqu'à la ville de Radès. La superficie de son bassin versant est de 2.283 km². Ses affluents sont l'Oued El Kbir (en amont) et l'Oued El H'ma (en aval).

Le tronçon aval d'Oued Méliane traverse des zones urbaines, où il reçoit des rejets, des déchets solides et liquides et en particulier des eaux usées traitées (STEP) et non traitées (abattoir) ainsi que des déchets ménagers et industriels

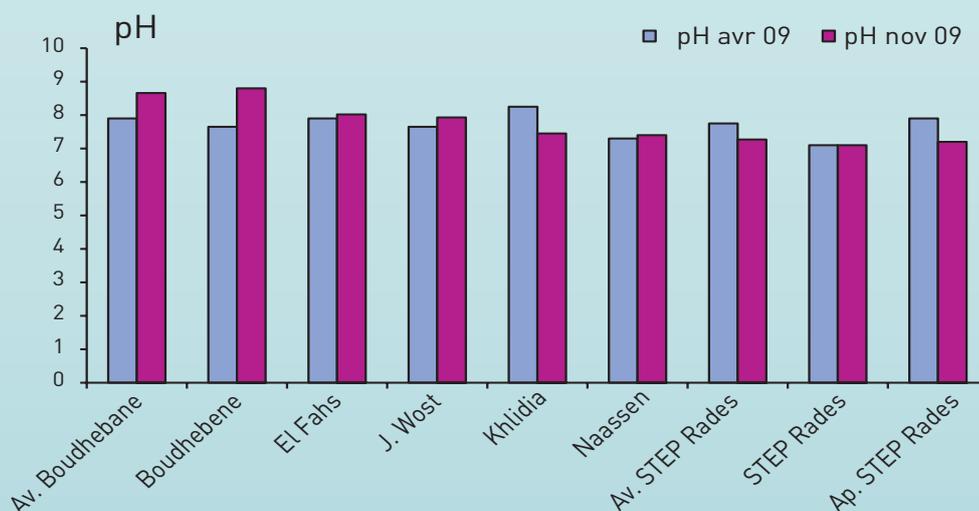


salinité



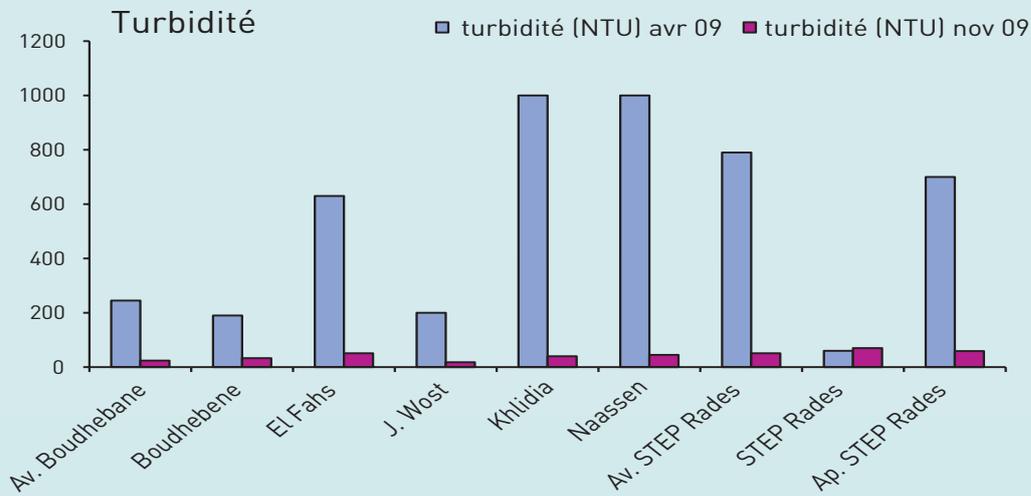
Les résultats obtenus pour la salinité mesurée durant l'année 2009 au niveau des différents points contrôlés du bassin versant de l'Oued Méliane sont illustrés par le graphique ci-dessus. On remarque une augmentation importante de la salinité mesurée lors de la deuxième campagne réalisée en Novembre, notamment dans les régions Khlidia, Naassen et Rades avec respectivement des valeurs de 4, 3.7 et 3.5 g/l. Les causes de cette élévation sont en lien avec la nature des rejets industriels saisonniers de ces régions et la sécheresse qu'a connue le bassin versant de l'O. Méliane.

pH



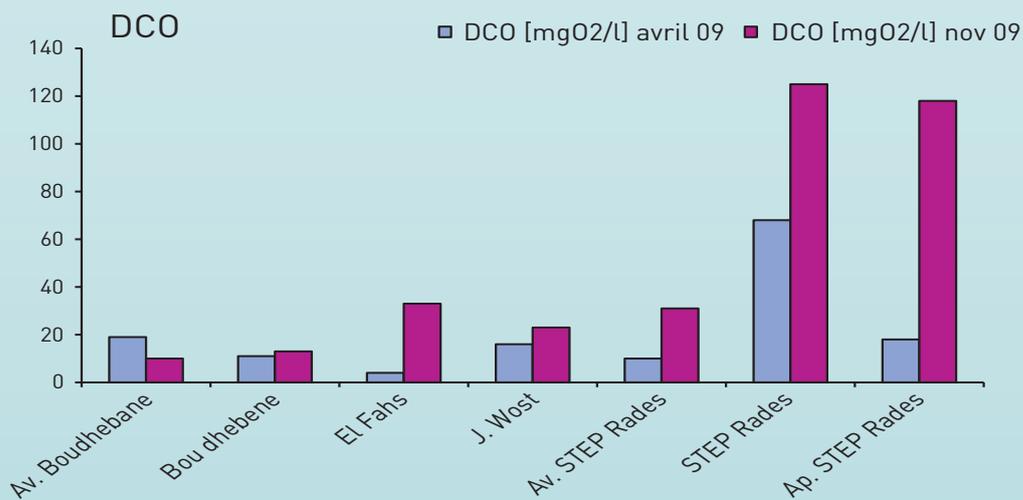
Le pH est un paramètre déterminé à partir de la concentration d'ions d'hydrogène (H⁺) présents dans l'eau. Au niveau du bassin versant d'O. Méliane, nous observons des valeurs assez stables comprises entre 7.1 et 8.2 en Avril et entre 7.1 et 8.8 en Novembre 2009.

↳ Turbidité



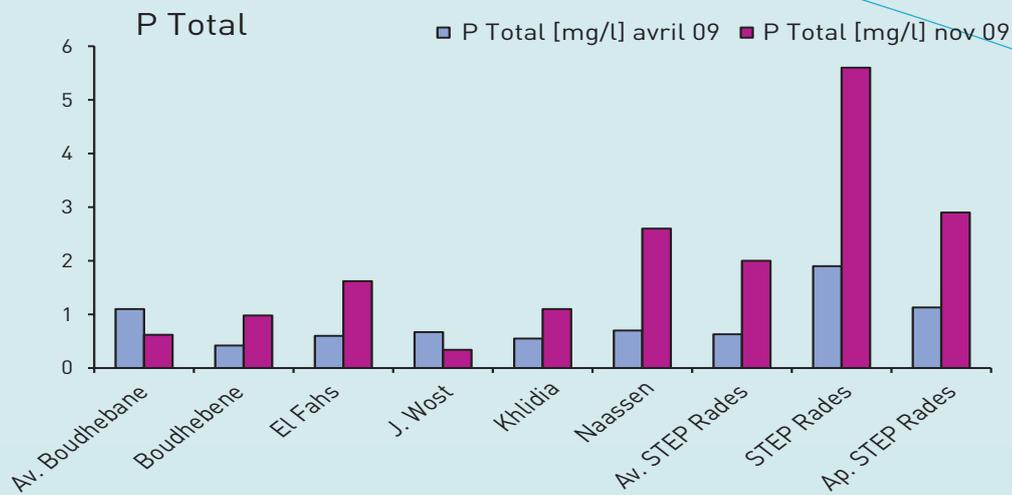
La période pluvieuse qui a marqué le mois d'Avril 2009 (180mm) a causé l'augmentation de la turbidité observé lors de la campagne réalisé dans le bassin versant de l'O. Méliane. A cela, s'ajoute l'impact des rejets industriels issus de la région de Khilidia et de Naassen.

↳ Demande Chimique en Oxygène DCO



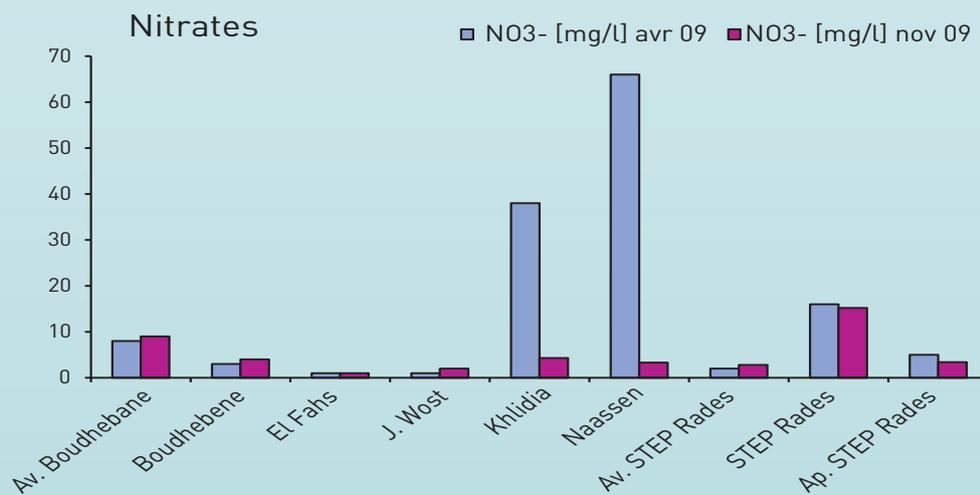
Les résultats des analyses de la DCO réalisée en 2009 et illustrés par le graphique ci-dessus, montrent une élévation des valeurs obtenues au niveau du point situé en aval du rejet de la STEP de Radès avec 120mgO2/l contre 30 mgO2/l mesurés en amont de cette STEP.

↳ phosphore



Le phosphate est un élément essentiel à la vie aquatique. Toutefois, sa présence à fortes concentrations dans le milieu indique une pollution d'origine organique liée aux activités domestiques et agricoles. Pour tous les échantillons prélevés au cours des deux campagnes réalisées en 2009 sur le bassin versant de l'O. Méliane, on constate que les concentrations en phosphore total varient entre 0.4 et 2 mg/l en avril alors qu'elles fluctuent entre 0.35 et 5.5 mg/l en novembre. Les valeurs maximales sont observées au niveau des eaux traitées issues de la STEP de Radès.

↳ Nitrate



Généralement, les rejets issus des industries agroalimentaires ainsi que ceux issus des stations d'épuration constituent un apport important en matières organiques susceptibles d'engendrer la présence de nitrates dans le milieu récepteur. Ceci est parfaitement illustré dans l'histogramme présentant l'évolution des nitrates dans le bassin versant d'O. Méliane. En Avril, on enregistre des concentrations égales à 40 mg/l et à 65 mg/l respectivement pour les points Khlidia et Naassen, deux régions connues pour leurs activités industrielles agroalimentaires croissantes.

COMPARAISON INTERANNUELLE

	Mars 2006	Mai 2007	2008		2009		NQE
			Avril	Sep	Avril	Nov	
pH	7.5-8.1	7.8-8.7	7.2-8.4	7.3-8.2	7.3-8.3	7.2-8.8	6-9

Les valeurs du pH depuis 2005 jusqu'en 2009 sont stables et restent au-dessous de la valeur fixée par le PNT 09.85.

	Mars 2006	Mai 2007	Avril 2008	2009	
				Avril	Nov
salinité [g/l]	1.2-2.2	1-3.1	0.8-2.6	0.5-1	1-3.5

On remarque qu'en Novembre 2009, la salinité affichée dans le cours de l'O. El Bey atteint la valeur de 3.5 g/l. Alors qu'en Avril, elle n'était que de l'ordre de 1 g/l. En comparant la campagne d'Avril 2008 avec celle de 2009, on note une diminution de la salinité en 2009.

	Mars 2006	Mai 2007	Avril 2008	2009		NQE
				Avril	Novembre	
turbidité [NTU]	5-300	25-125	17-360	25-50	225-700	35

En comparant les valeurs de la turbidité mesurées au niveau de l'O. Méliane et la valeur objective du PNT 09.85, on remarque un net dépassement dû aux activités industrielles, agricoles et urbaines caractérisant le bassin versant d'O. Méliane. La turbidité mesurée en Novembre 2009 a atteint sa valeur maximale avec 700 NTU.



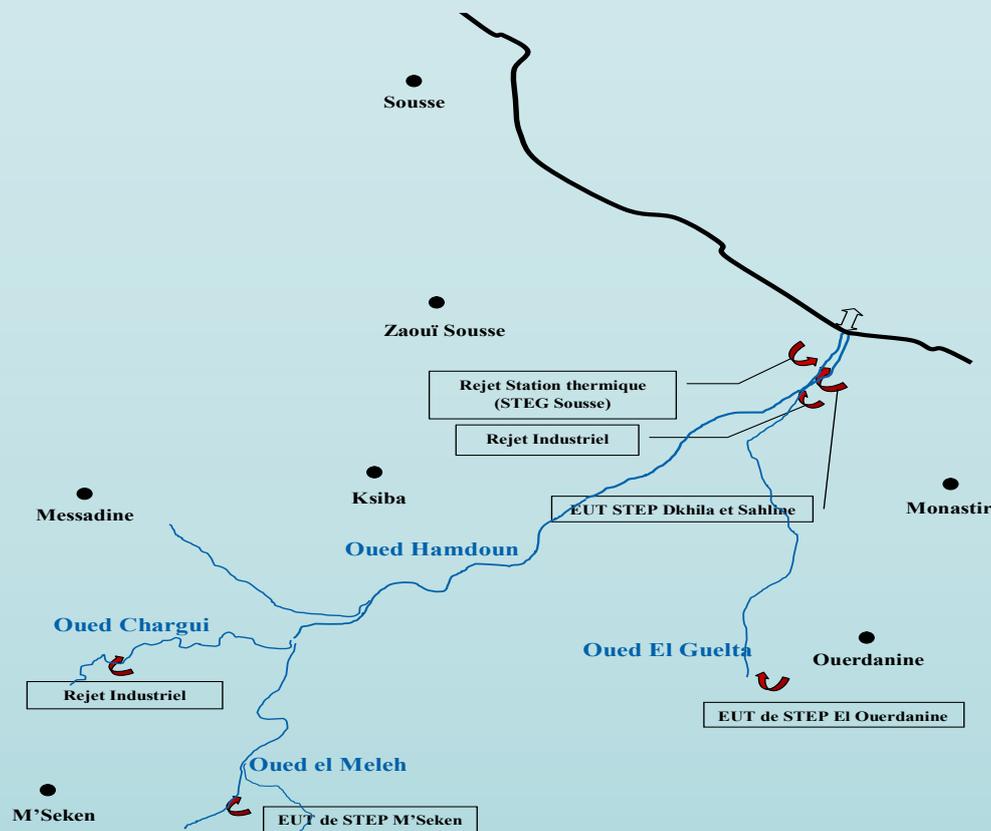
OUED HAMDOUN

L'Oued Hamdoun prend sa source à El Kneï's, à côté de la ville de M'Saken, au Sud Ouest de la ville de Sousse, sous le nom de Oued El Maleh. Il traverse les villes de M'Saken, Thraya, Ksibet Sousse et Sousse. Il débouche sur la mer à proximité de la centrale électrique de Sidi Abdelhamid et de la zone touristique de Monastir.

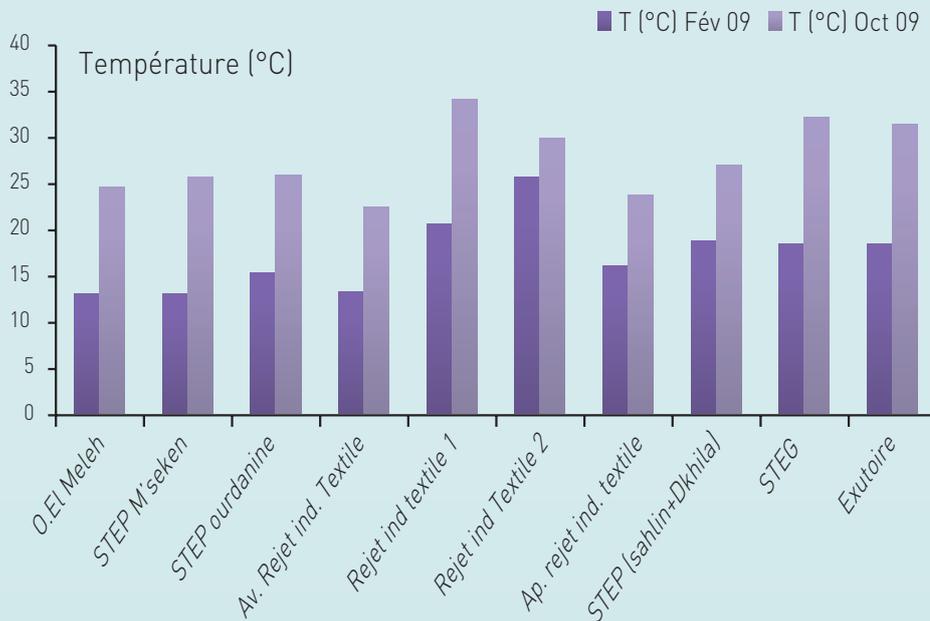


Le bassin versant de l'oued Hamdoun est le lieu de diverses activités industrielles, urbaines, touristiques, commerciales et agricoles. Ces activités sont à l'origine de la pollution de l'oued par des déchets solides et des effluents domestiques et industriels provenant principalement des différentes agglomérations et des zones industrielles de M'Saken et de Sousse Sud.

L'Oued Hamdoun est l'objet d'une étude de dépollution et de réhabilitation en cours de réalisation par le MEDD. De son côté, l'ANPE a continué à réaliser des contrôles lors des campagnes de février et d'octobre 2009.



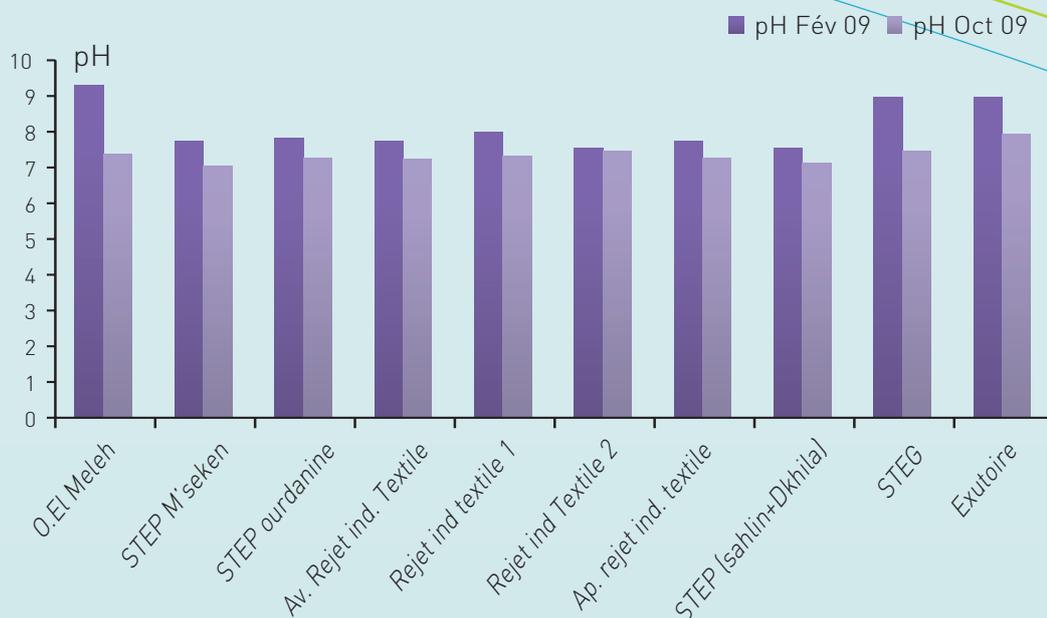
Température



La température de l'eau représente un facteur important pour le développement de la vie aquatique. Les sources principales de pollution thermique sont principalement les industries électriques, métallurgiques, chimiques et pétrolières. Comme le montre le graphique ci-dessus, la température de l'eau du cours d'O. Hamdoun s'élève brusquement en aval de la décharge issue de l'industrie du textile. et Lors de la deuxième campagne d'octobre 2009, la température atteint respectivement 16°C et 24°C alors qu'elle n'était de 13°C et de 22.5°C lors de la première campagne de février 2009

Par ailleurs, également lors de la deuxième campagne, on constate une élévation soudaine de la température des eaux de l'O. Hamdoun au niveau de l'exutoire atteignant ainsi 31.5°C, contre 24°C mesuré à un point situé en amont le long de l'Oued. Ceci est dû essentiellement à l'apport de chaleur lié aux rejets des eaux issues de la centrale électrique et de de la STEP de Sahline et de Dkhila.

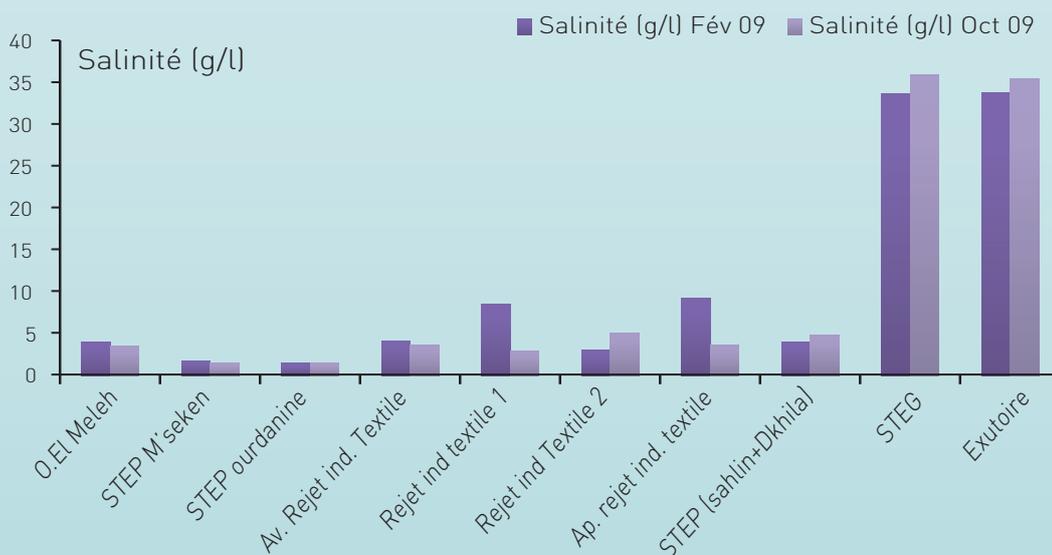
↳ pH



Le pH est un des paramètres important de la qualité de l'eau. Il est étroitement lié à la vie biologique de l'écosystème aquatique.

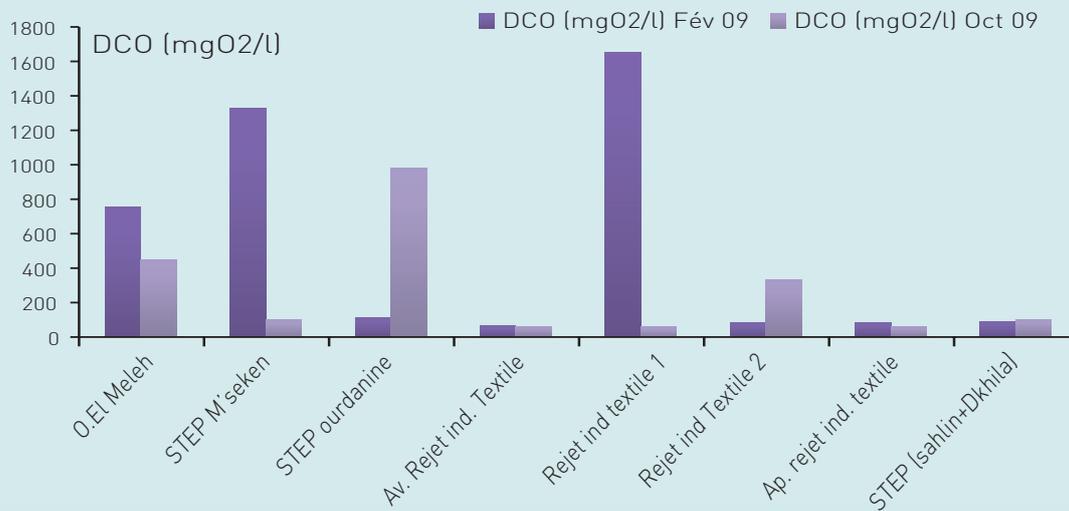
Les mesures montrent des valeurs de pH stables au niveau de l'O. Hamdoun. Les valeurs sont comprises entre 7.7 et 9 lors de la première campagne et entre 7.2 et 8 lors de la deuxième. La faible augmentation du pH est liée aux rejets issus de la centrale électrique.

↳ salinité



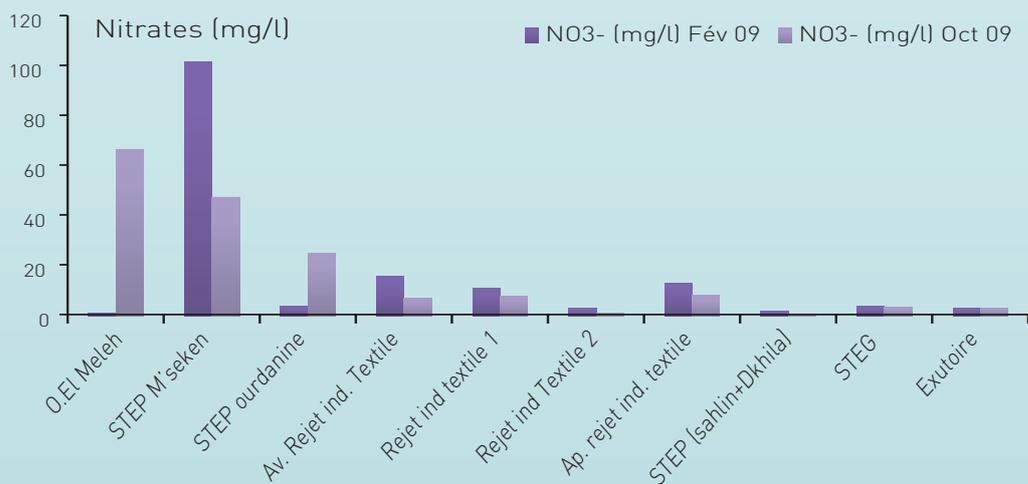
La salinité mesurée au niveau des différents points contrôlés de l'O. Hamdoun fluctue entre 4 et 34 g/l lors de la première campagne et entre 3.5 et 36 g/l lors de la deuxième. La nature des rejets issus de l'industrie de textile, de la STEP et de la centrale électrique ont générés une hausse de la salinité des eaux de l'O. Hamdoun.

➤ Demande Chimique en Oxygène DCO



Selon le PNT 09.85 (2009) relatif à la norme de qualité environnementale des eaux superficielles et également la norme NT 106.02 relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique (Domaine Public Hydraulique), la valeur de la DCO ne doit pas dépasser les 30 mg/l. Toutefois, le contrôle de la qualité des eaux de l'O. Hamdoun, de ses affluents ainsi que des rejets (de la STEP ou industriels) qui s'y déchargent montrent un dépassement des deux valeurs fixées. Le maximum de DCO a été enregistré en février 2009 au niveau du rejet industriel avec une concentration atteignant les 1650 mg O₂/l.

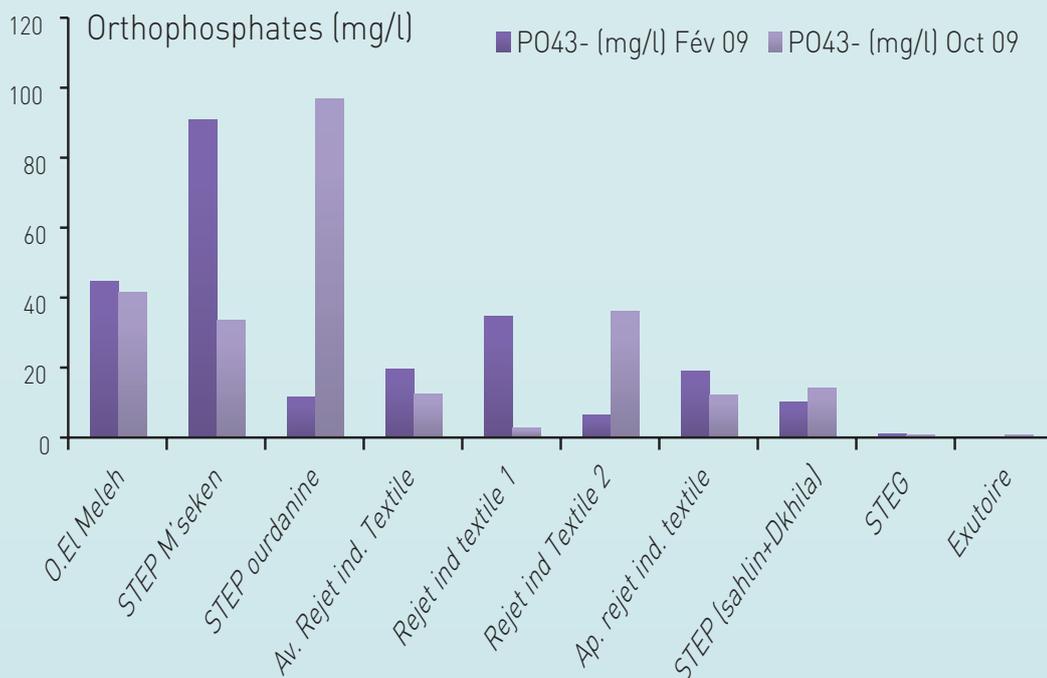
➤ Nitrate



Les quantités des nitrates trouvées dans les eaux prélevées de l'O. Hamdoun sont comprises dans l'intervalle fixé dans le PNT 09.85 (2009). Par contre, on a observé un dépassement au niveau de certains sites contrôlés notamment au niveau du rejet des eaux usées traitées en provenance de la STEP de M'Saken où les nitrates ont atteint les 100 mg/l en février 2009. Par ailleurs, lors de la deuxième campagne menée en octobre 2009, les concentrations en nitrates dans les eaux de l'O. El Meleh dépassent les 60 mg/l.

➤ Orthophosphate

Le graphique de l'évolution des orthophosphates montre une des valeurs plus élevées essentiellement au niveau de l'O. El Meleh avec des concentrations de 45 mg/l et 41 mg/l mesurées respectivement en février et en octobre 2009. Ceci s'explique par les quantités très



élevées d'orthophosphates présentes dans les rejets de la STEP de M'saken et qui se déversent dans cet oued. Au niveau de l'O. Hamdoun, les concentrations en orthophosphates dans les eaux sont conformes à la norme sauf au niveau du point en aval du rejet de la STEP Ourdanine. On y observe une concentration en orthophosphates supérieure à la valeur limite de 0.5 mg/l du PNT 09.85 (2009).



LES BARRAGES

Depuis l'Indépendance, la stratégie de gestion des ressources hydrauliques en Tunisie s'est orientée vers l'approvisionnement en eau d'irrigation et en eau potable moyennant la construction de barrages.

L'accélération de la croissance démographique et la multiplication des périmètres irrigués ont fait augmenter la demande en eau. Par conséquent et afin de répondre à ce besoin, l'Etat va inscrire la multiplication des barrages dans le cadre de Plans Directeurs des Eaux au niveau de chaque région comme objectif primordial.

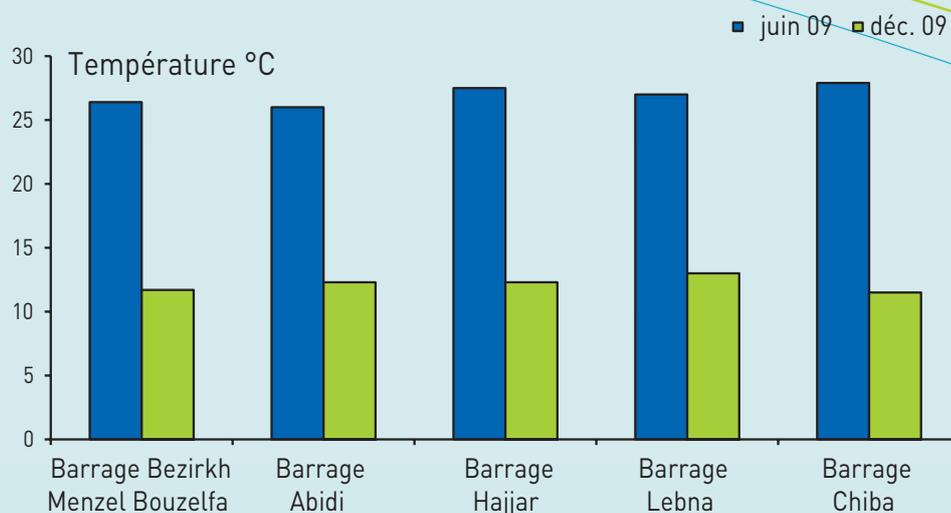
Un barrage permet la régulation du débit d'une rivière, l'irrigation des cultures et une prévention relative des catastrophes naturelles (crues, inondations), par la création de lacs artificiels ou de réservoirs.

Le premier grand barrage construit dans l'Afrique du Nord fut sur l'Oued Kébir en Tunisie. Mais actuellement, le barrage de Sidi Salem se trouvant sur le cours de la Medjerda est le plus grand barrage du pays avec une hauteur de 57m, une longueur en crête de 340m et une capacité de retenue normale de 555 Mm³ pour une surface de réservoir de 4300 hectares. Les barrages tunisiens sont aujourd'hui gérés par la Direction générale des barrages et des grands travaux hydrauliques (DGBGTH).

Le suivi de la qualité des eaux des barrages a fait l'objet de deux campagnes de contrôle durant l'année 2009 en juin et en décembre. Elles ont couvert les barrages de la région de Nabeul à savoir : Bezirkh, Abidi, Hajjar, Lebna et Chiba.



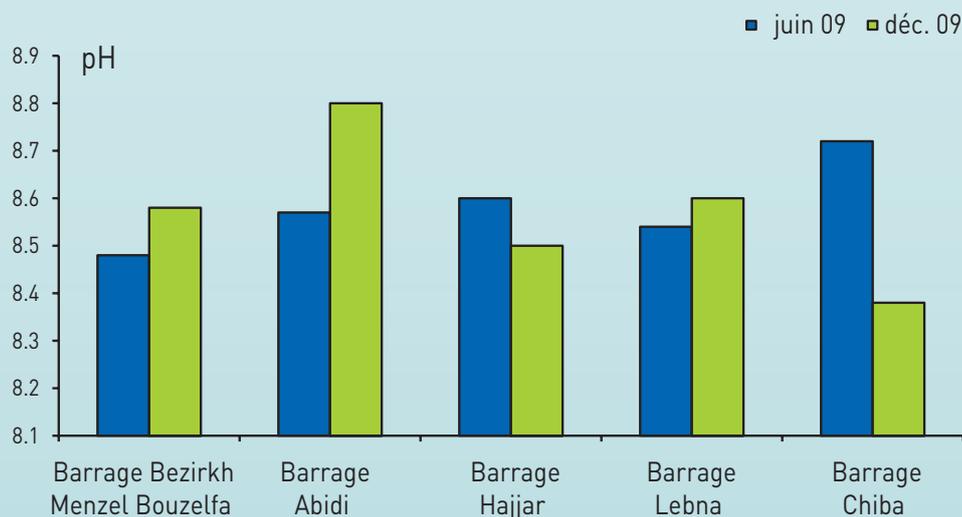
Température



Lors de la première campagne, les températures mesurées au niveau des différents barrages visités sont légèrement supérieures à la valeur limite fixée par le PNT 09.85 (2009) et qui est de 25.5°C. Il est à souligner que pendant cette période c'est-à-dire en Juin 2009, le climat était particulièrement sec et chaud.

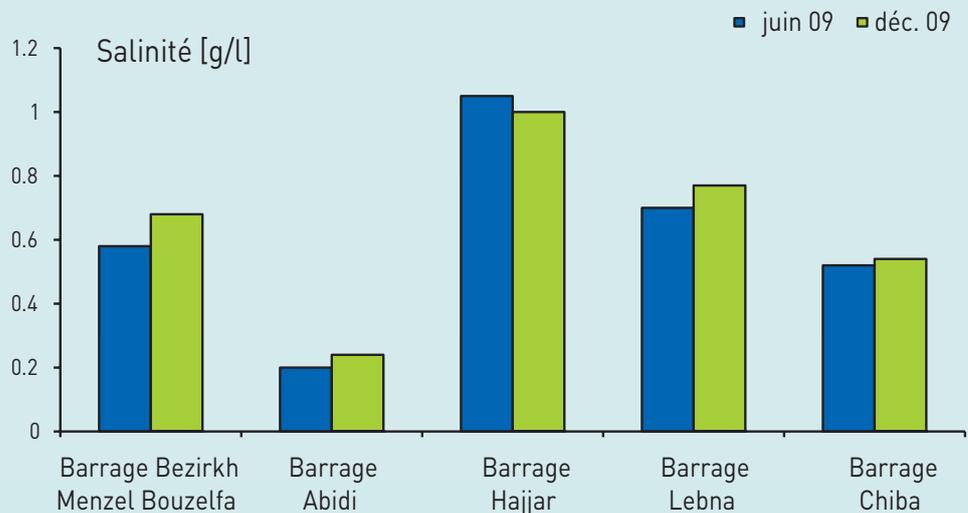
Pour la deuxième campagne, les valeurs sont comprises dans l'intervalle [11.5 et 12.3°C].

pH



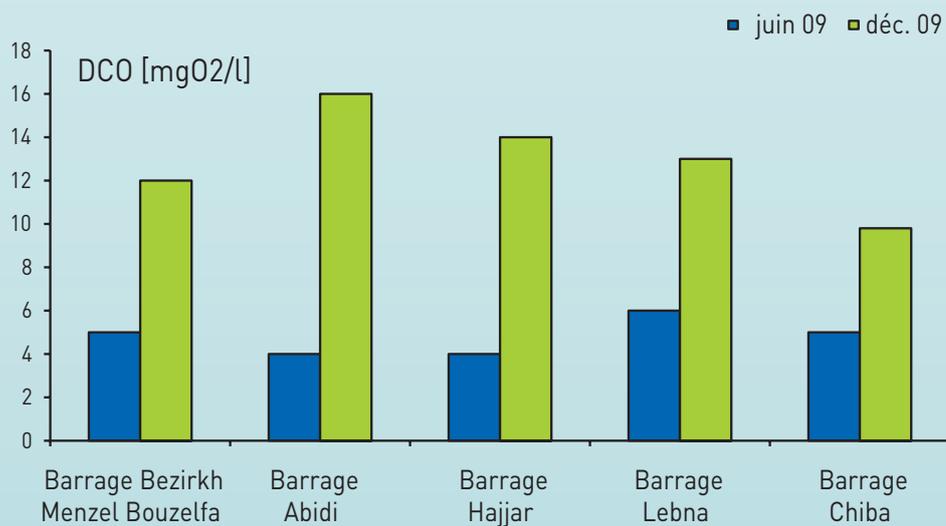
Les mesures de pH réalisées sur terrain au niveau des barrages montrent une stabilité de ce paramètre au cours des deux campagnes. Le pH varie entre 8.5 et 8.7 en juin et de 8.38 à 8.8 en décembre.

Salinité



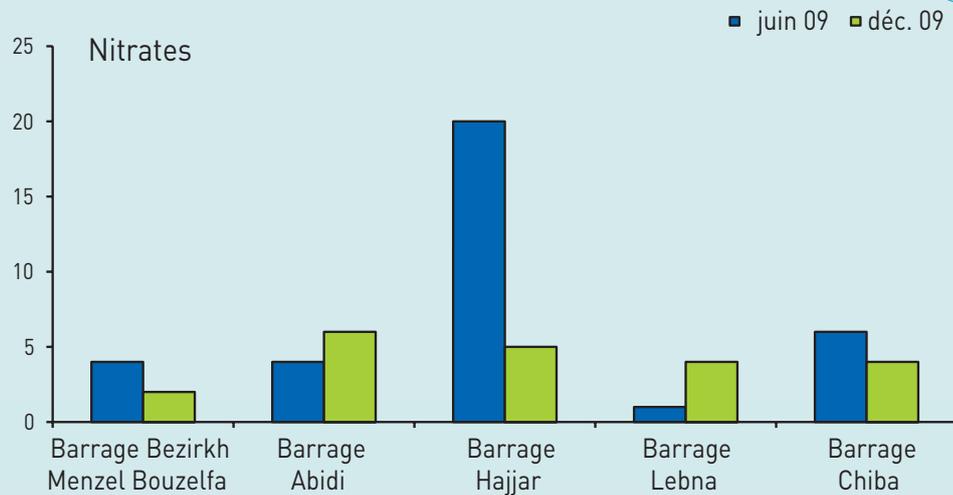
La valeur la plus importante de la salinité est constatée au niveau des eaux de barrage Hajjar pour les deux campagnes réalisées au cours de l'année 2009 où elle a dépassé 1g/l. Alors que les autres barrages enregistrent des valeurs allant de 0.2 à 0.77 g/l.

DCO



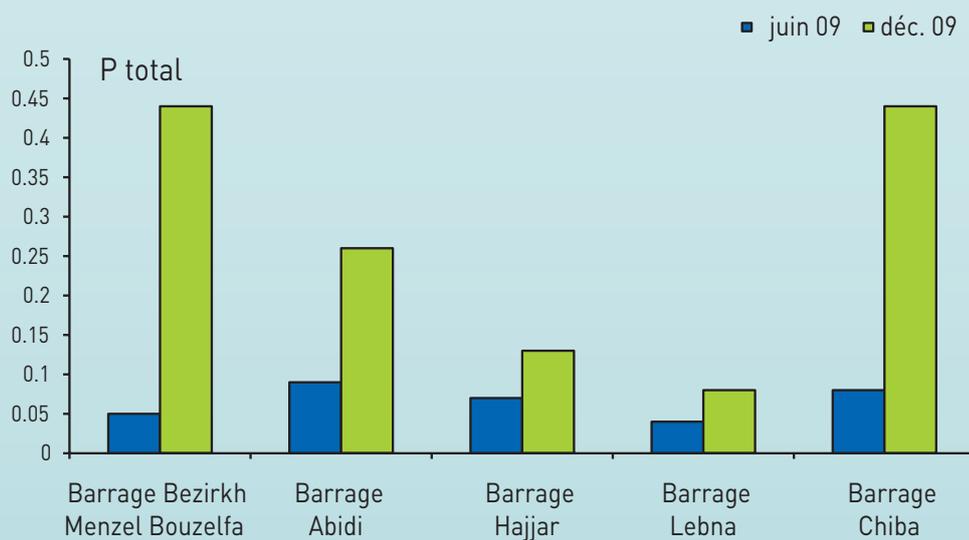
La valeur limite de DCO retenue dans le PNT 09.85 (2009) est de 30 mgO₂/l. Les eaux des barrages contrôlés ne dépassent pas les 6 mgO₂/l en juin et les 16 mgO₂/l en décembre.

➤ Nitrates



Bien que lors de la première campagne, la concentration en nitrates la plus élevée, ait été observée dans les eaux du barrage Hajjar, elle reste néanmoins au-dessous de la valeur de 50 mg/l (cf. PNT 09.85 (2009)).

➤ Phosphore total



Les eaux des barrages Bezirkh et Chiba renferment une quantité de phosphore supérieure à celle définie par le PNT 09.85 (2009) où elle excède 0.2 mg/l pendant la deuxième campagne. Toutefois, la première campagne ne montre aucun dépassement pour tous les barrages visités.

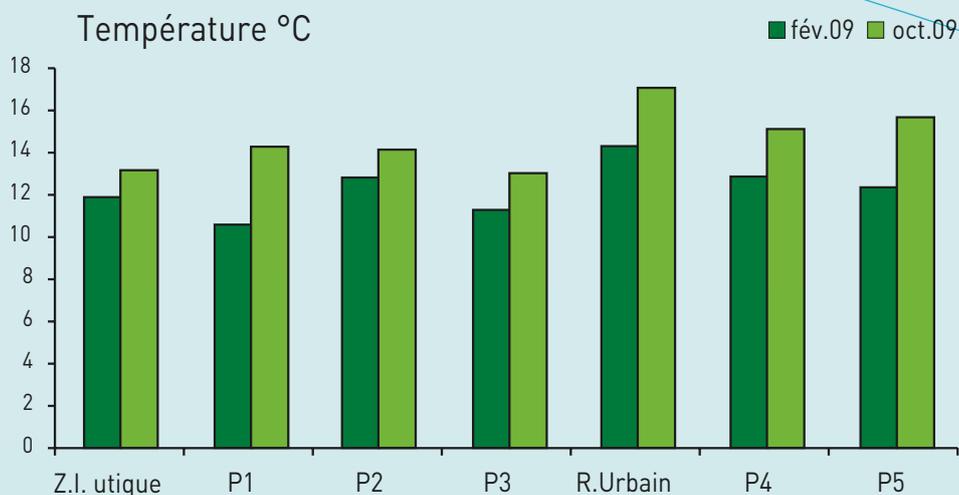
LAGUNE DE GHAR EL MELH

Ghar El Melh est un village côtier du nord-est de la Tunisie. Il est situé à 57 km au nord de Tunis et à 44 km à l'est de Bizerte. La lagune de Ghar El Melh, qui couvre une superficie d'environ 3 000 hectares et est bordée de 25 km de rivages, est peu profonde. Vu sa richesse naturelle et sa diversité biologique, la lagune est classée zone humide d'importance internationale.



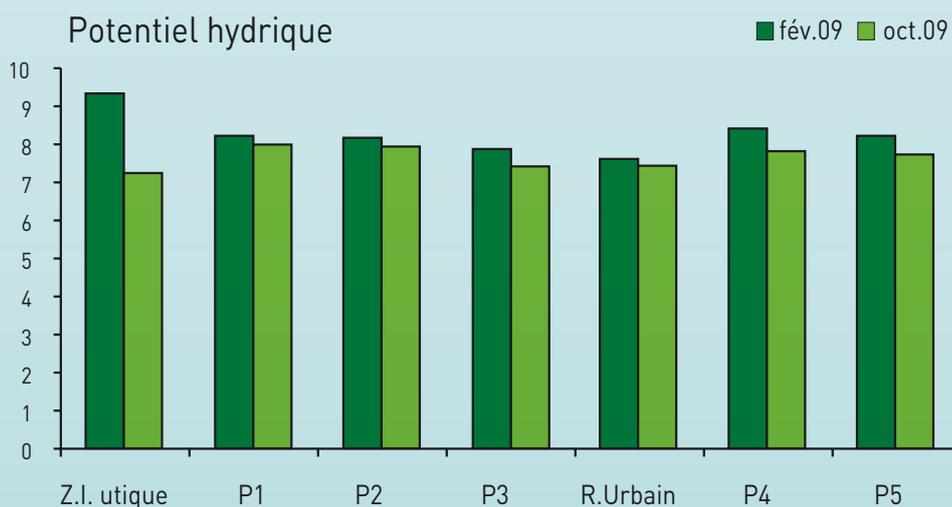
Localisation des points de surveillance de la qualité de l'eau -Lagune de Ghar El Melh

↳ Température



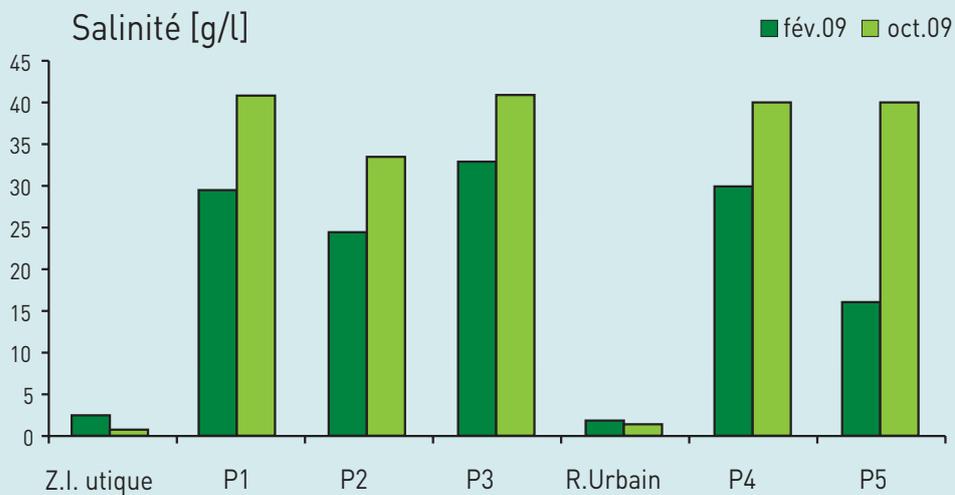
Le graphique ci-dessus montre une stabilité du facteur température pour les différents points d'échantillonnage de la lagune de Ghar El Melh à savoir P1, P2, P3, P4 et P5 durant les deux campagnes réalisées. Le rejet urbain qui se déverse dans la lagune présente la mesure la plus élevée qui reste toutefois en dessous de la valeur fixée par la norme NT 106.02.

↳ pH



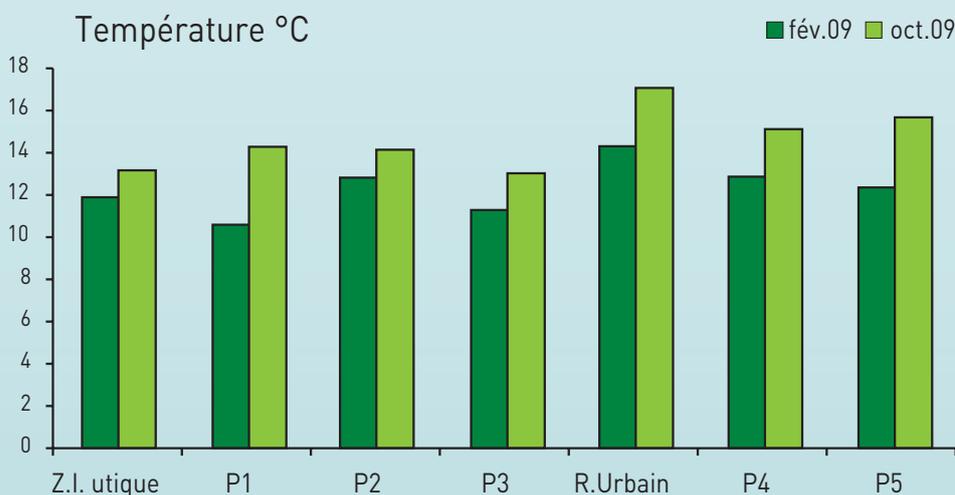
Les mesures du pH réalisées pendant l'année 2009 indiquent des valeurs stables comprises entre 7 et 9 pour les différents points de prélèvement au niveau de la lagune de Ghar El Melh ainsi que les rejets qui s'y versent.

Salinité



Les valeurs de la salinité enregistrées au niveau de la lagune de Ghar El Melh diffèrent entre les deux campagnes effectuées. En effet, on remarque une augmentation de la salinité dans la deuxième campagne par rapport à celle mesurée dans la première. Ceci s'explique par l'effet de la dilution des eaux de pluie tombées au cours du mois de février.

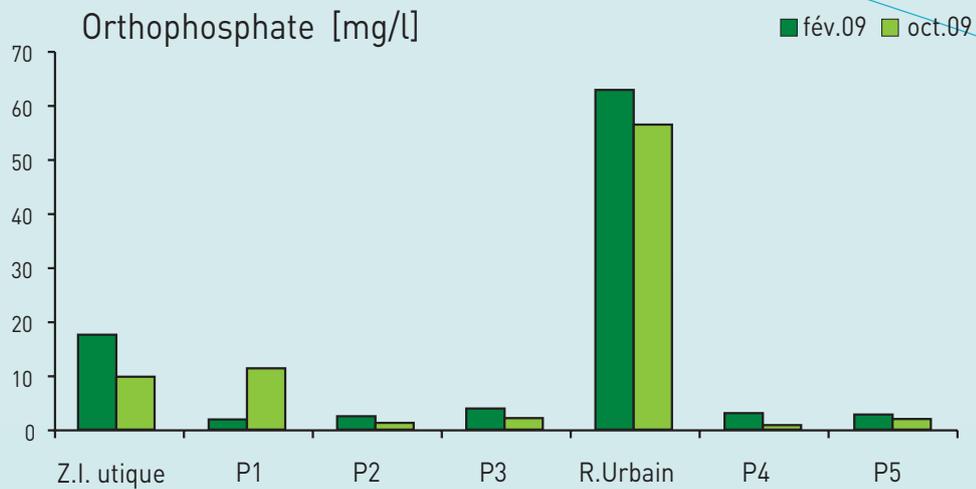
Nitrates



La zone industrielle d'Utique localisée à quelques kilomètres en amont de la lagune de Ghar El Melh a rejeté durant le mois de décembre 2009 une quantité importante de nitrates atteignant la valeur de 120 mg/l et dépassant ainsi la valeur de la norme de rejet dans le domaine public hydraulique NT 106.02.

Il est à noter aussi que pour les points d'échantillonnage de la lagune de Ghar El Melh, la concentration la plus élevée en nitrates est enregistrée au point P5 avec 50 mg NO₃-/l. On explique cette augmentation par le rejet urbain relativement riche en nitrates en février 2009 et qui se situe à proximité du point P5 de la lagune.

➤ Orthophosphate



Les analyses effectuées sur les échantillons prélevés au niveau des différents points de la lagune montrent que des concentrations en orthophosphates qui dépassent légèrement la valeur seuil fixée par le PNT 09.85 (2009) et ceci durant les deux campagnes de 2009. Toutefois, au niveau du point P1 de la lagune, on note une quantité d'orthophosphates importante en décembre 2009 avec une valeur de 11.5 mg/l.

Ces hautes teneurs en orthophosphates s'expliquent par la stagnation relative des eaux dans la lagune et surtout par la nature des rejets qui s'y déversent, très riches en orthophosphates surtout pour le rejet urbain où les concentrations mesurées lors des deux campagnes atteignent respectivement 62.5 mg/l et 56.5 mg/l.



COMPARAISON INTERANNUELLE

	Juillet 2006	Mai 2007	2008		2009		NQE
			février	juillet	février	décembre	
Température [°C]	27-31	20-25	13-17	23-29	10-13	13-17	25.5

Les mesures de température réalisées en 2009 au niveau des eaux de la lagune de Ghar El Melh montrent des valeurs comprises entre 10 et 13°C en Février et entre 13 et 17°C en décembre. Les valeurs mesurées en février 2009 sont légèrement inférieures à celles mesurées au même moment en 2008.

	Juillet 2006	Mai 2007	2008		2009		NQE
			février	juillet	février	décembre	
pH	7.5-9	8.3-9.4	7.8-9.5	7.2-9.1	7.8-8.5	7.3-8	6-9

Le pH de la lagune de Ghar El Melh est stable au cours des trois dernières années. Il présente globalement un caractère basique.

	Juillet 2006	Mai 2007	2008		2009	
			Février	Juillet	Février	Décembre
Salinité g/L	37-54	33-40	30-37	32-51	16-33	33-41

Les eaux d'une lagune sont caractérisées par une forte salinité. Ainsi, on a observé jusqu'à 51g/l en Juillet 2008 et 41g/l en Décembre 2009 au niveau de la lagune de Ghar El Melh.

	Juillet 2006	Mai 2007	Février 2008	2009		NQE
				Février	Décembre	
Nitrate (mg/l)	<20	<20	33-67	2-50	<10	50

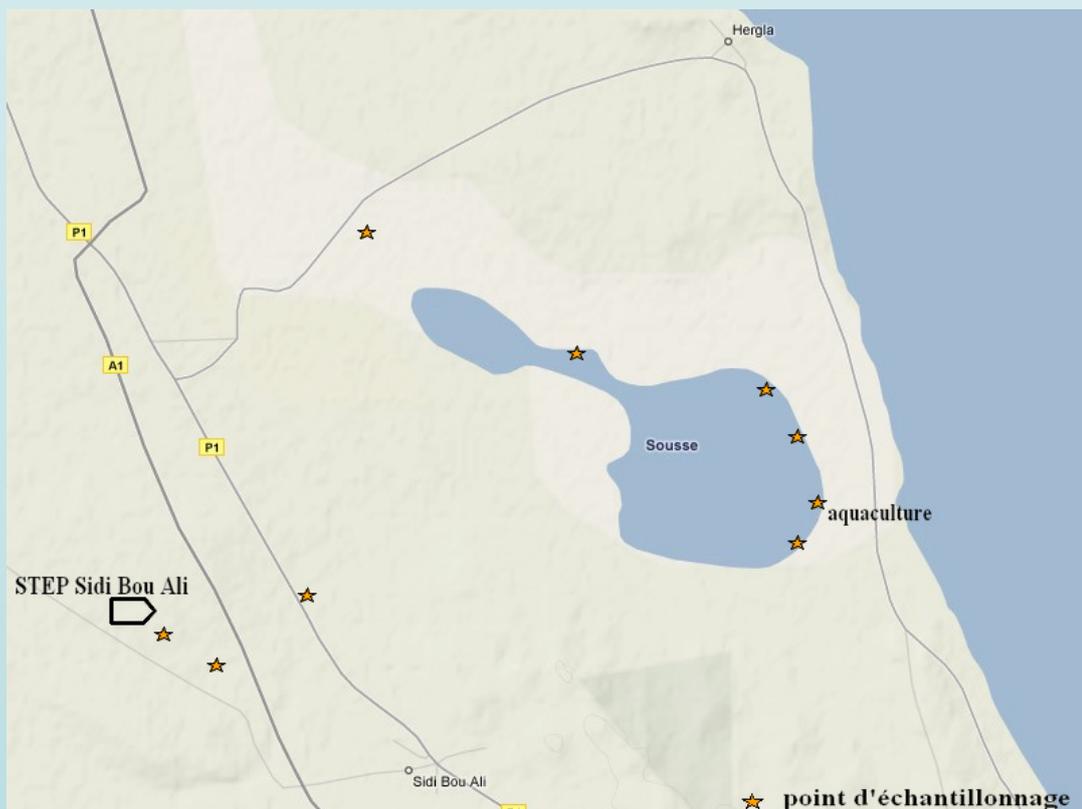
Globalement, depuis 2006, les concentrations en nitrates ne dépassent pas les 50 mg/l, valeur de la norme fixée par le PNT 09.85. Toutefois en 2008 la quantité des nitrates a atteint les 67 mg/l.

Lagune de HALG EL MENGEL

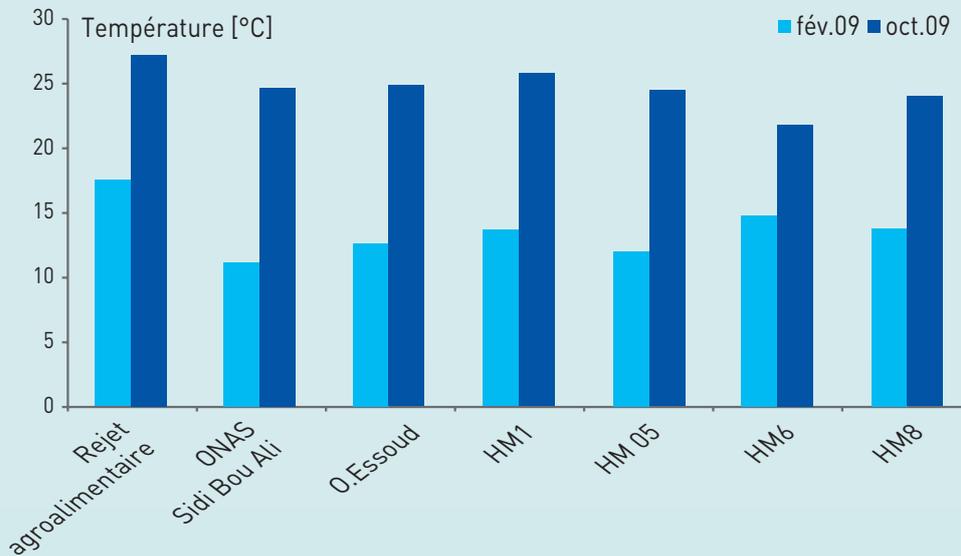
La lagune de Halg El Mengel, exutoire d'Oued Essoud, est située au sud de la délégation de Hergla dans le Gouvernorat de Sousse. Le plan d'eau de la lagune s'étend du littoral au sud de la ville de Hergla.



La lagune de Halg El Mengel est alimentée principalement par les eaux pluviales drainées par son bassin versant et par Oued Essoud. En cas de fortes pluies, les eaux provenant des oueds Nebhana, Sidi Saâd et Zroud provoquent le déversement de Sebket Kelbia dans l'Oued El Manfes, principal affluent d'Oued Essoud.



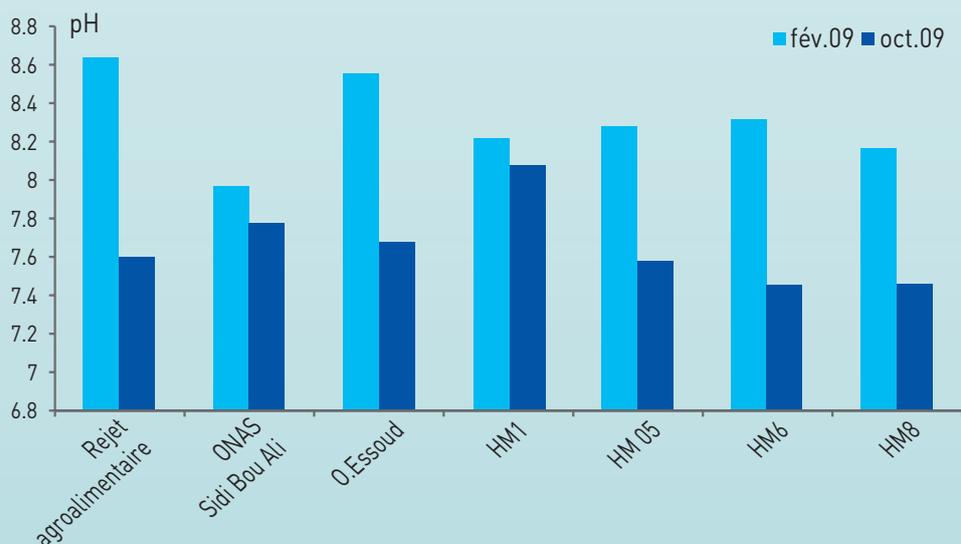
Température



Les températures enregistrées aux points de prélèvement de la lagune de Halg El Mengel varient entre 12 et 14.5°C en février 2009 et entre 22 et 25.5°C en octobre 2009.

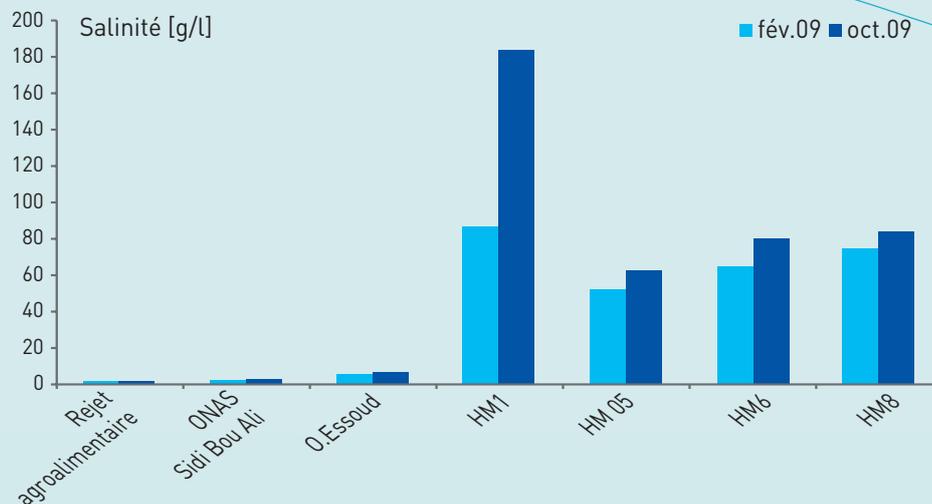
Le rejet industriel se déversant dans O. Essoud affluent principal de la lagune présente les valeurs de température les plus élevées avec respectivement, 17.5 et 27°C mesurés en février et octobre.

pH



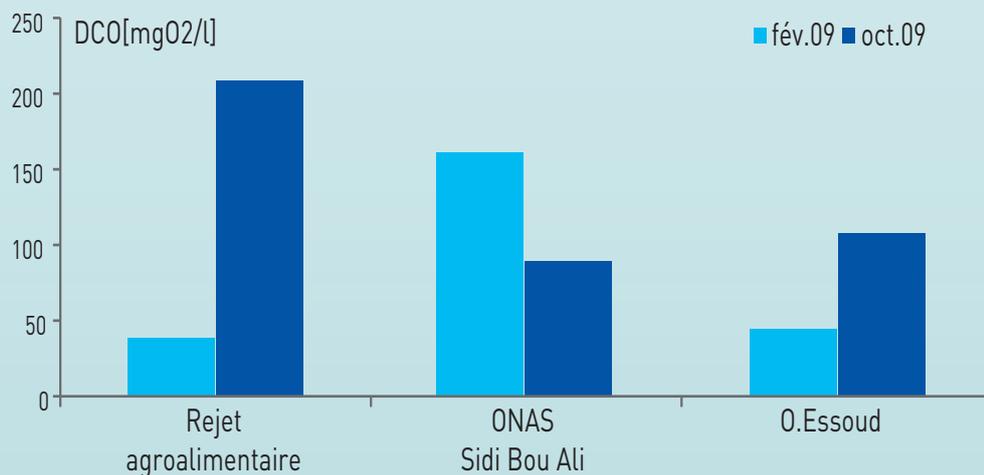
Le pH mesuré sur terrain lors des campagnes est compris dans l'intervalle de valeurs fixées par les normes, qu'il s'agisse de la norme PNT 09.85 (2009) ou de la norme NT 106.02. En février, il varie entre 7.9 et 8.6 et en octobre, entre 7.4 et 8.

Salinité



Bien que globalement la lagune soit caractérisée par une salinité élevée, on observe au niveau de la lagune de Halg El Mengel les valeurs les plus élevées en octobre 2009. Cela est dû essentiellement à la sécheresse qu'a connue cette région.

DCO

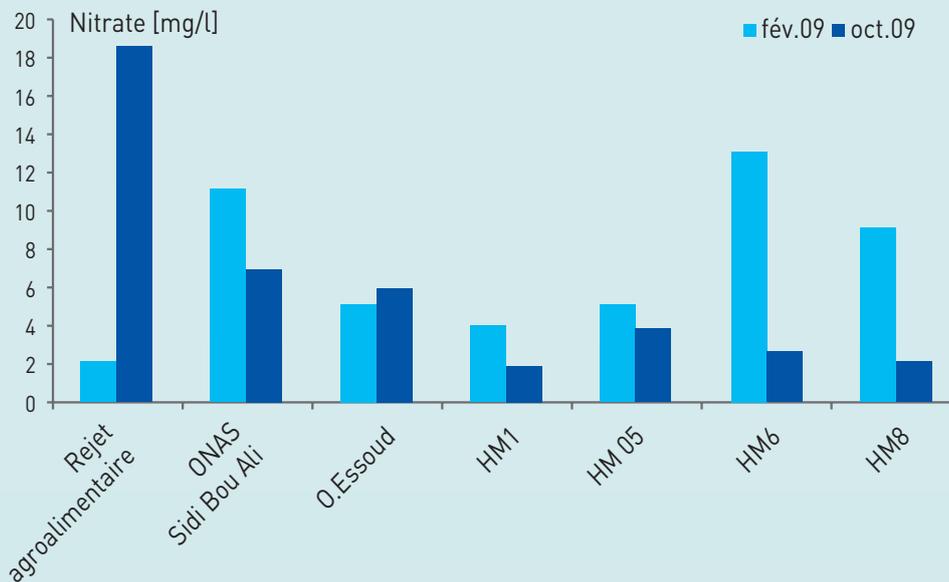


Les valeurs de la DCO mesurées dans le rejet de la station d'épuration de Sidi Bou Ali dépassent la limite fixée par la norme NT 106.02 lors des deux campagnes effectuées en Février et Octobre 2009 avec respectivement 150 et 80 mgO₂/l).

Par contre, la DCO du rejet industriel ne dépasse la norme que lors de la mesure réalisée en Octobre 2009 (200 mgO₂/l).

L'impact des rejets sur la qualité des eaux de l'Oued Essoud est évident. En effet, on a remarqué une augmentation considérable de la DCO en aval de ceux-ci.

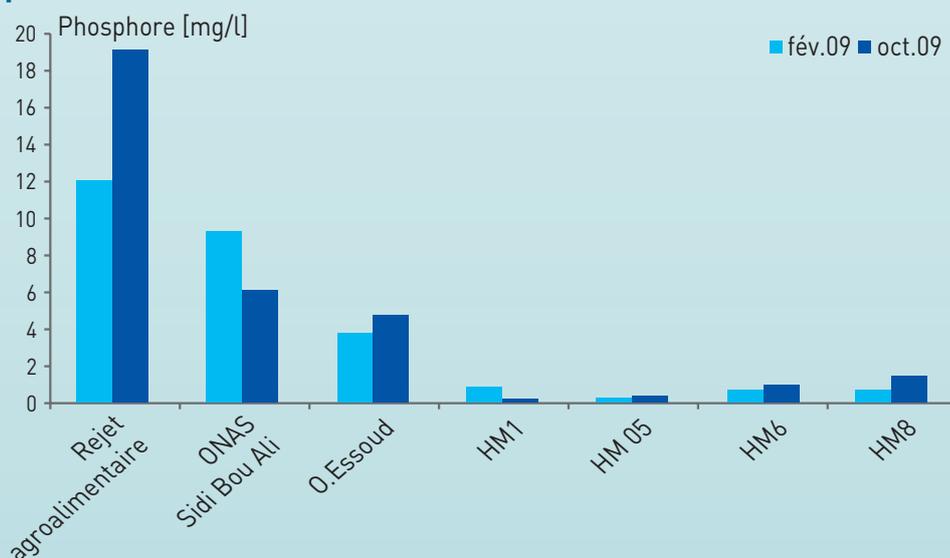
↳ Nitrates



Les valeurs mesurées pour les nitrates (environ 2 à 18 mg/l) sont acceptables par rapport au PNT 09.85 [10-50 mg/l].

De même pour les rejets s'évacuant dans Oued Essoud, on remarque que les concentrations obtenues au cours l'année 2009 restent toujours au-dessous de la norme NT 106.02.

↳ Phosphore total



Les valeurs du phosphore sont légèrement supérieures à valeur limite retenue par le PNT 09.85 (2009) fixée à 0.2 mg/l, sauf au niveau de l'affluent Oued Essoud où les valeurs sont beaucoup plus élevées. Ces valeurs élevées sont peut être dues au rejet industriel (18 mg/l) et à l'effluent de la station d'épuration qui se déverse dans l'Oued Essoud.

COMPARAISON INTERANNUELLE

	Nov 2006	Juin 2007	2008		2009		NQE
			Juin	Oct	Fév	Oct	
pH	7.8-8.3	7.8-8.5	7.5-9	7.7-8.2	8.1-8.3	7.4-8.1	6-9

Depuis 2006, le pH mesuré dans les eaux de la lagune de Halg El Mengel fluctue peu et reste stable au fil des années.

	Novembre 2006	Juin 2007	2008		2009	
			Juin	Oct 2008	Février	Octobre
Salinité (g/l)	80-110	40-75	45-130	40-165	50-85	60-180

Lorsqu'on compare les résultats des mesures des campagnes d'octobre 2008 et ceux d'octobre 2009, on observe une augmentation du maximum de salinité dans la lagune de Halg El Mengel qui passe de 165 g/l en octobre 2008 à 180 g/l en octobre 2009.

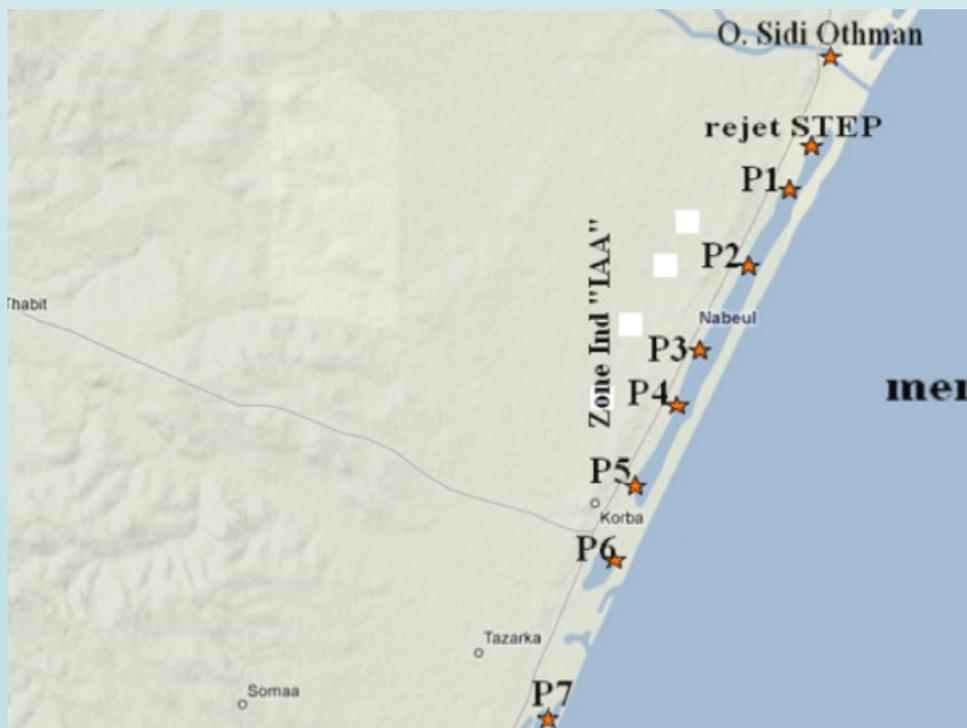


Lagune de KORBA

La lagune de Korba s'étend au Nord Est de la ville de Korba. Elle est située le long du littoral Est du Cap Bon dans une zone de climat semi-aride.

Elle est caractérisée par une forme à peu près rectangulaire. Sa superficie maximale est de 246 hectares avec une longueur d'environ 8,5 km, une largeur variant entre 300 et 500 m en fonction du niveau d'eau et une profondeur moyenne de 1m.

La communication de la lagune de Korba avec la mer se fait au niveau du cordon littoral de façon temporaire. Durant la saison sèche, l'absence de précipitations et l'évaporation intense, entraînent une baisse du niveau d'eau dans la lagune dont les seuls apports sont alors constitués des eaux usées urbaines et industrielles.



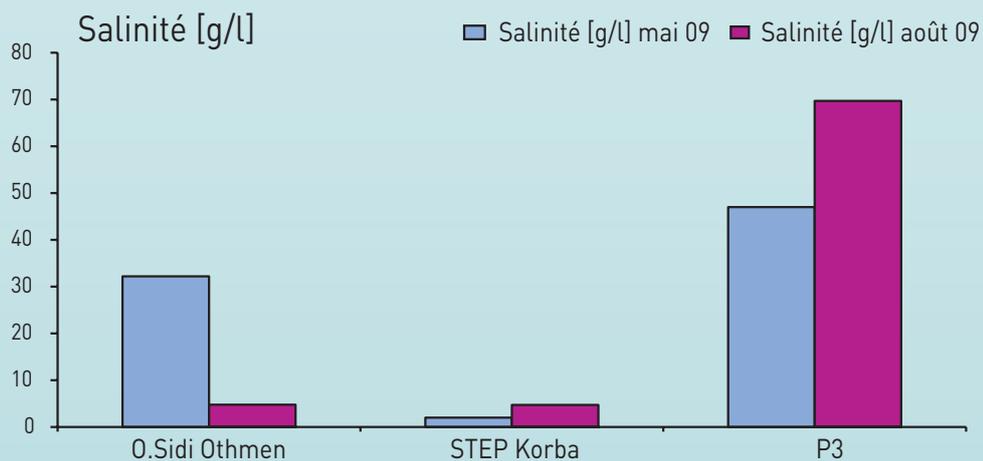
*Localisation des points de surveillance de la qualité de l'eau
-Lagune de Korba*

↳ pH



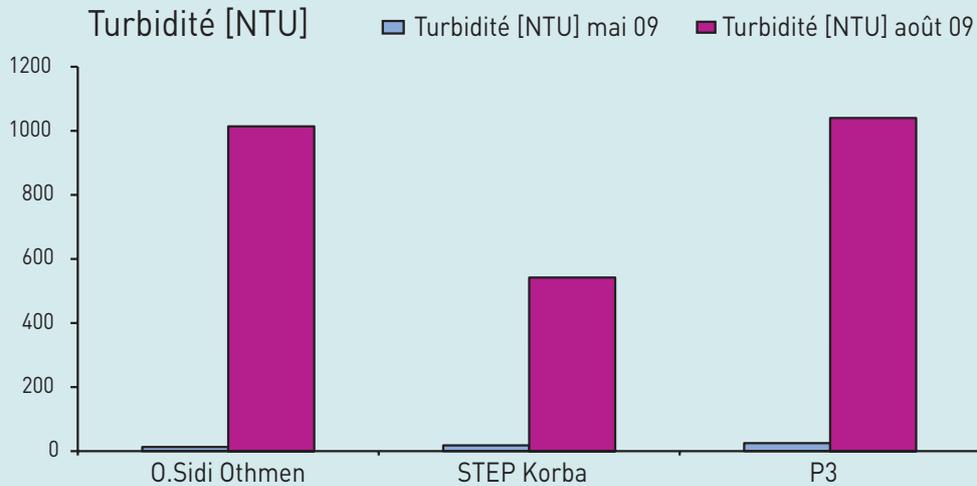
Les mesures de pH obtenues lors des deux campagnes (7.5 – 9) sont comprises dans l'intervalle de valeurs fixé par le PNT 09.85. Pareillement, les valeurs enregistrées au niveau de l'affluent Oued Sidi Othmen et du rejet de la STEP de Korba restent au-dessous de la valeur limite établie par la norme NT 106.02.

↳ Salinité



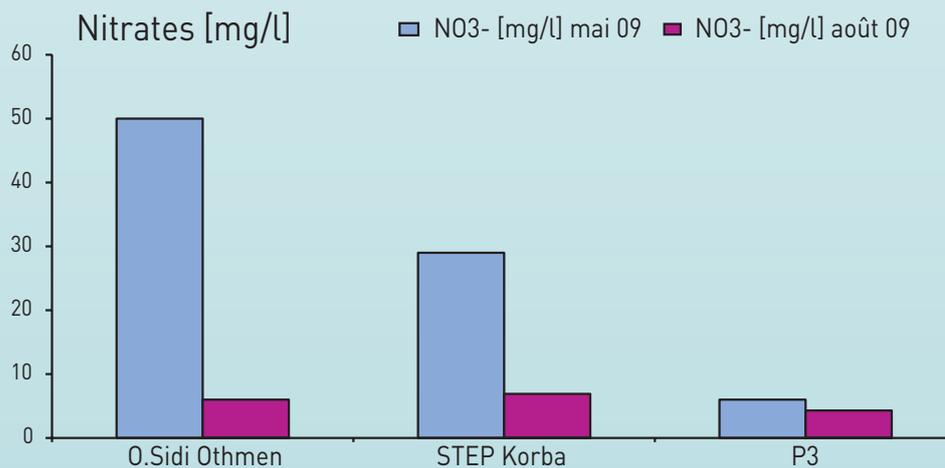
Au point P3 de la lagune, on observe une salinité importante, de l'ordre de 70 g/l. Le mois de Juillet 2009 a été caractérisé par une élévation des températures et une sécheresse importante, ce qui a augmenté l'évaporation des eaux de la lagune de Korba et par conséquent l'élévation de la salinité.

↳ Turbidité



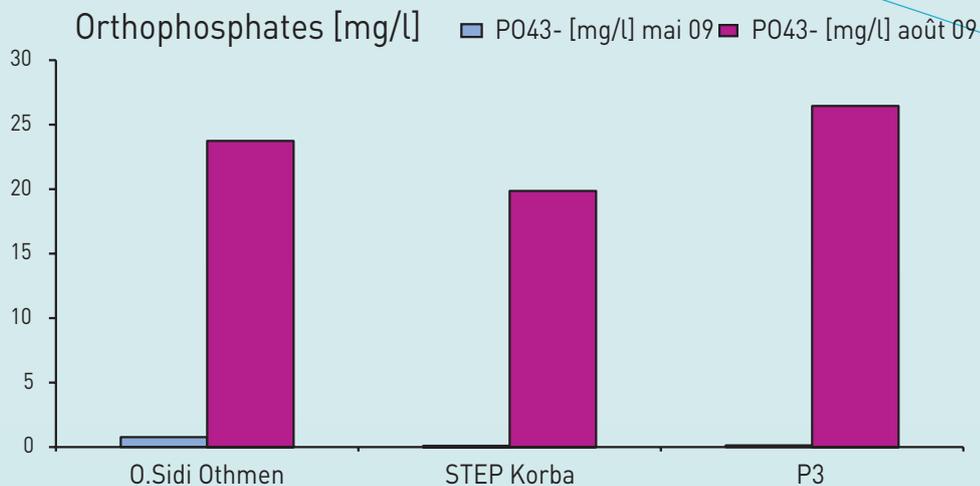
Au cours de la deuxième campagne réalisée en août 2009, les eaux de la lagune de Korba présentent une turbidité remarquable qui atteint une valeur de 1040 NTU pour le point d'échantillonnage P3, dépassant ainsi largement la valeur seuil indiquée dans le PNT 09.85 (35 NTU). Les résultats très élevés des mesures réalisées in situ au niveau de l'Oued Sidi Othmen et du rejet de la STEP de Korba expliquent cette forte turbidité des eaux de la lagune.

↳ Nitrate



Au mois de mai 2009, la quantité de nitrates observée pour le point P3 de la lagune de Korba reste en dessous de la valeur seuil établie par le PNT 09.85 (10-50mg/l) même si au niveau de l'O. Sidi Othmen et du rejet de la STEP de Korba on trouve à la même période des concentrations importantes en nitrates, atteignant respectivement 30 mg/l et 50 mg/l.

➤ Orthophosphates



Les analyses réalisées sur les échantillons recueillis lors de la campagne d'août 2009 nous révèlent des concentrations élevées d'orthophosphates bien au delà des limites impératives du PNT 09.85 mais aussi de la norme NT 106.02.

La présence excessive des orthophosphates favorise le développement important des algues dans ce milieu par conséquent eutrophisé.

Alors qu'habituellement les algues se développent dans un milieu alcalin, le pH est dans ce cas ci plutôt neutre. Cela s'explique par la présence des rejets saisonniers de pH acides issus des industries des conserveries.



COMPARAISON INTERANNUELLE

↳ pH

	Juillet 2004	Nov 2005	2006		Juillet 2007	Avril 2008	2009		NQE
			Juin	Sep			Mai	Aout	
pH	6,5-7,9	8,6-8,9	8,5-9	6,7-8,6	7,9-8,9	7,9-9,25	7,6-9	7,5-8	6-9

Le pH mesuré au cours des différentes campagnes de contrôle de la qualité des eaux de la lagune de Korba réalisées ces dernières années varie peu.

↳ Salinité

	Juillet 2004	Nov 2005	2006		Juillet 2007	Avril 2008	2009		
			Juin	Sep			Mai	Aout	
Salinité (g/l)	47-70	40-140	20-110	25-160	12-70	20-37	35-50	50-70	

En septembre 2006, la salinité dans les eaux de la lagune de Korba a atteint une valeur de 160 g/l alors qu'en Juillet 2007, elle n'était que de 12 g/l.

↳ Turbidité

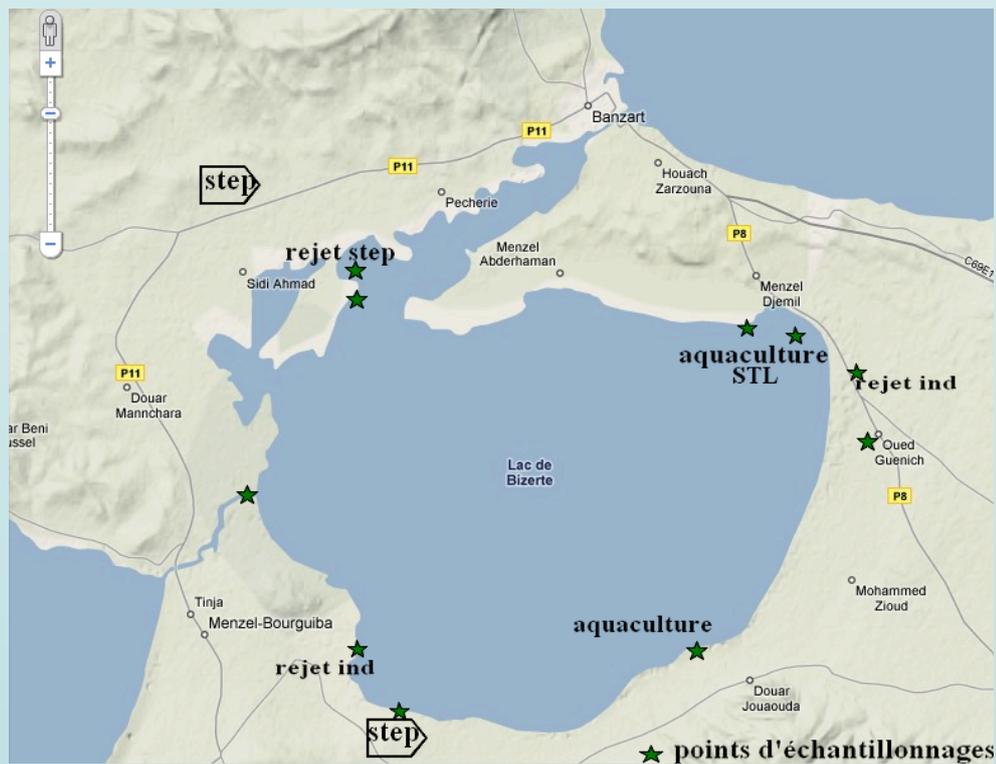
	Juillet 2004	Nov 2005	2006		Juillet 2007	Avril 2008	2009		NQE
			Juin	Sep			Mai	Aout	
Turbidité (NTU)	10-140	70-600	30-180	20-70	20-150	20-140	20-50	400-1000	35

L'année 2009 a été marquée par une augmentation considérable de la turbidité dans la lagune de Korba atteignant 1000 NTU.

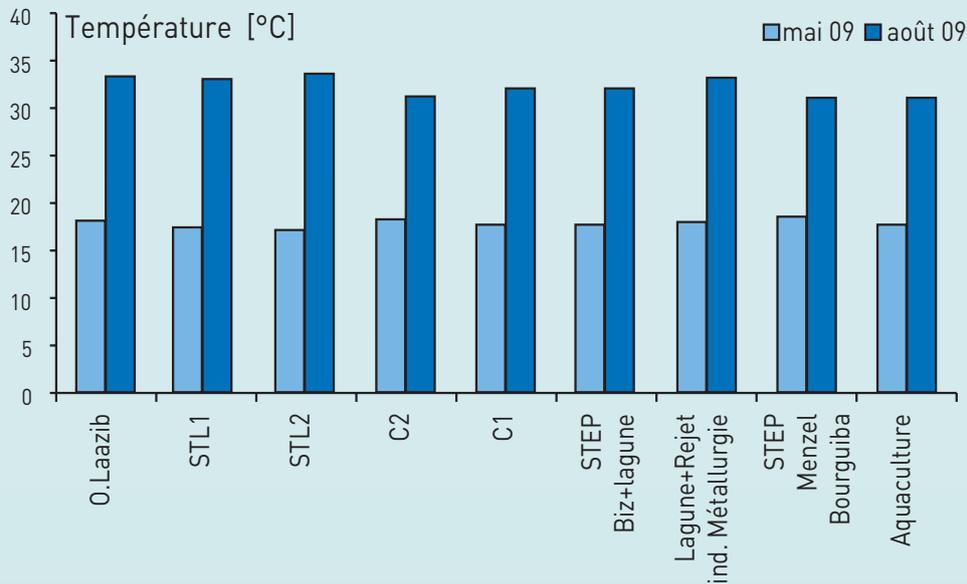


Lagune de Bizerte

La lagune de Bizerte est une lagune côtière localisée en Tunisie du Nord. Elle est située à l'extrême Nord-Est tunisien entre 37°8' et 37°14' de latitude nord et 9°46' et 9°56' de longitude Est. Sa surface est de 150 km². La lagune de Bizerte reçoit des apports en eau qui proviennent du canal de Zarzouna reliant la lagune à la mer, du ruissellement des différents cours d'eaux drainant le bassin versant, des déversements du lac Ichkeul par l'intermédiaire de l'Oued Tinja et directement des précipitations.

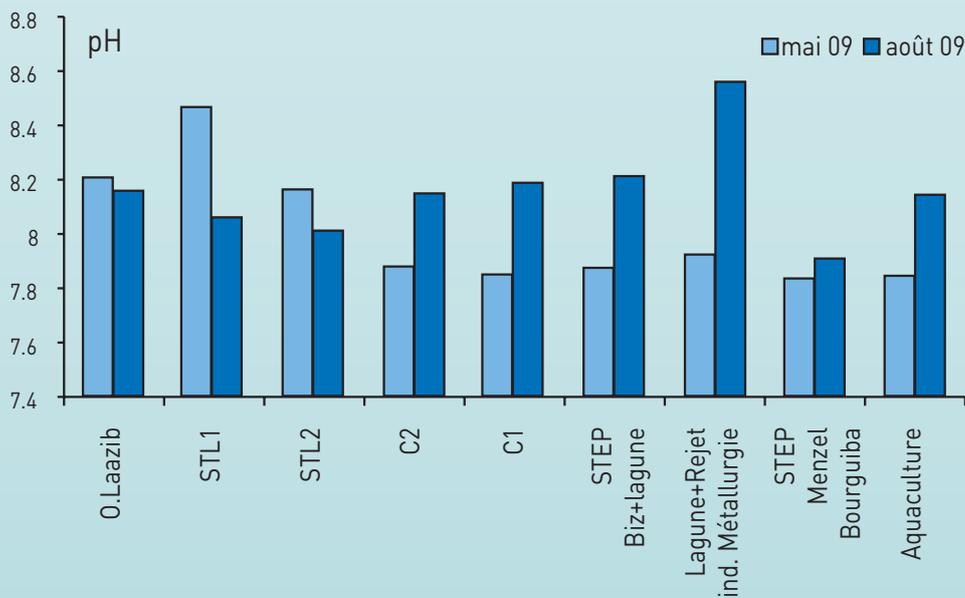


Température



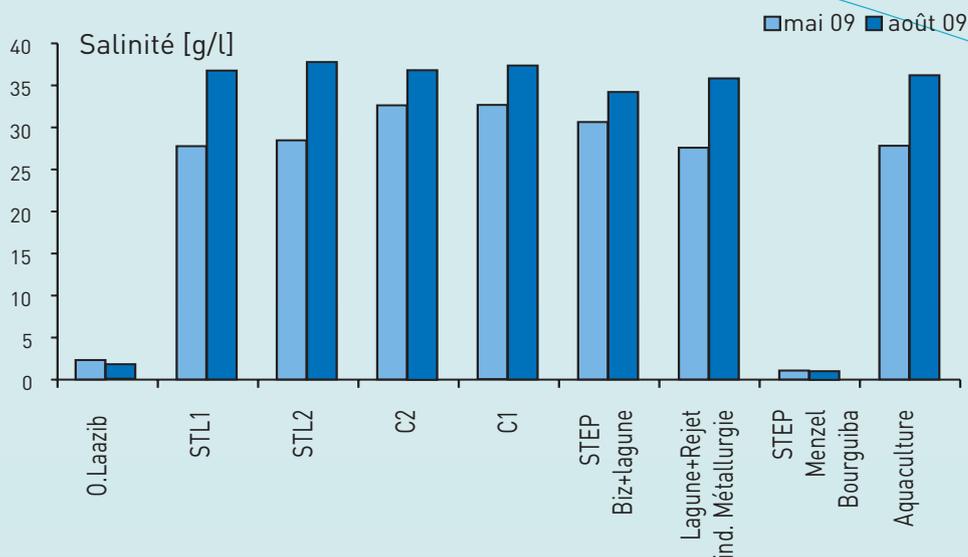
La montée des températures observées lors de la campagne d'août 2009 est due aux températures estivales élevées. On a relevé des températures atteignant les 33°C, alors que le PNT 09.85 a fixé un intervalle de 24 à 25.5 °C.

pH



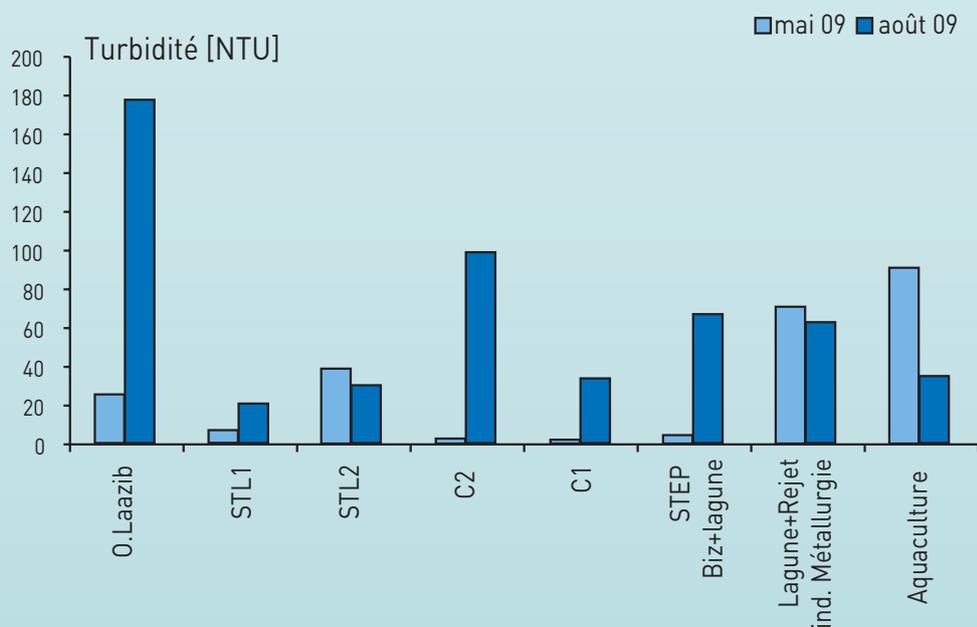
Au mois d'août 2009, le rejet issu de l'industrie de métallurgie est responsable de l'augmentation du pH de la lagune de Bizerte par rapport à celui mesuré en mai 2009.

Salinité



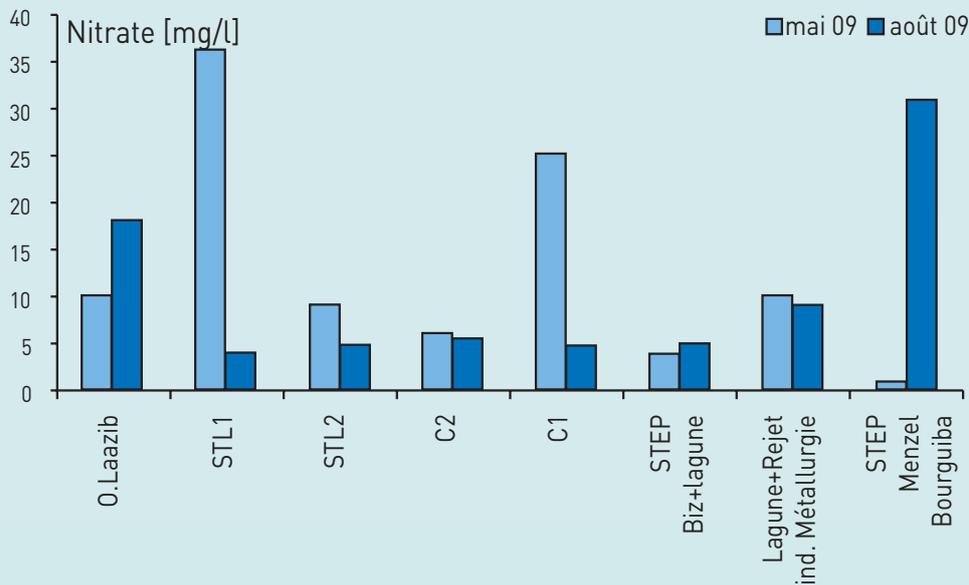
Pendant les deux campagnes réalisées en août 2009 avec le laboratoire mobile de l'ANPE, la salinité élevée observée au niveau de la lagune est liée à l'évacuation des rejets industriels ainsi que l'évaporation des eaux de la lagune résultant de la sécheresse prononcée.

Turbidité



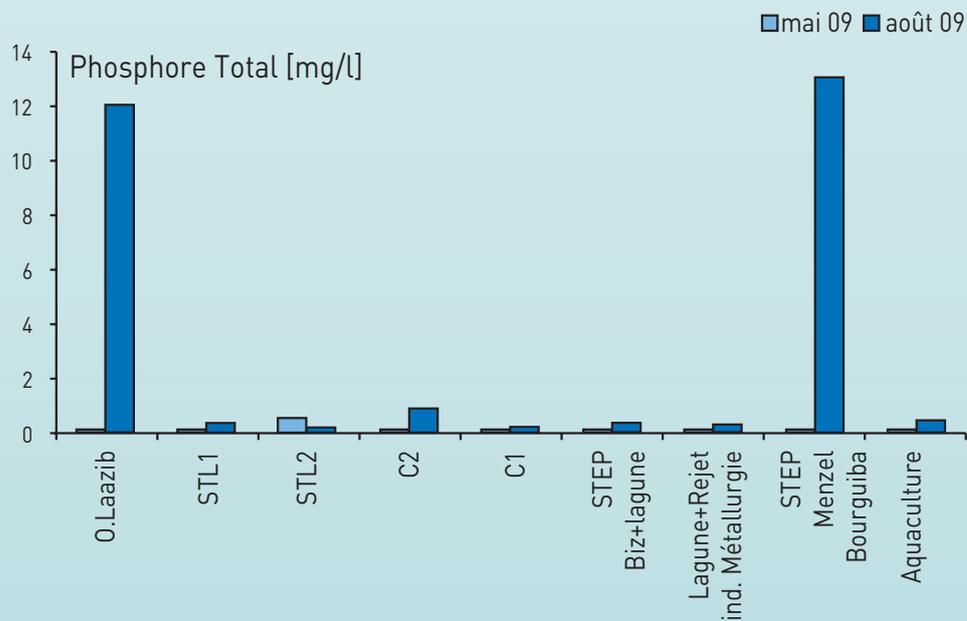
La lagune de Bizerte est le milieu récepteur des rejets de la STEP de Bizerte et aussi que de ceux de la STEP de Menzel Bourguiba. De plus, elle reçoit des rejets agricoles et divers rejets industriels. Ceux-ci augmentent localement la turbidité des eaux de la lagune et les rendent moins transparentes surtout en période d'été lorsque le niveau des eaux diminue.

↳ Nitrate



Même si en 2009, les eaux rejetées dans la lagune sont relativement riches en nitrates, les eaux de la lagune renferment des quantités de nitrates n'excédant pas la valeur définie par le PNT 09.85 (2009) qui est de 50 mg/l.

↳ Phosphore total



Les concentrations en phosphore obtenues lors des analyses effectuées dans le laboratoire de l'ANPE à El Mourouj, sont remarquablement élevées au niveau de l'O. Laazib (affluent de la lagune de Bizerte) et similaires à celles obtenues au niveau du rejet de la STEP de Menzel Bourguiba avec respectivement des valeurs atteignant 12 mg/l et 13 mg/l. Toutefois, cette augmentation en phosphore n'a pas d'effet significatif sur la qualité globale des eaux de la lagune.

COMPARAISON INTRANNUELLE

	Octobre 2004	Septembre 2005	Mai 2006	Juin 2007	2008		2009		NQE
					Juin	Octobre	Mai	Août	
Température (°C)	23-28	24-29	19-23	24-28	22-28	19-24	17-19	30-34	25.5

De 2004 à 2009, la température de la lagune de Bizerte dépasse 25.5°C dans la période estivale.

	octobre 2004	septembre 2005	mai 2006	juin 2007	juin 2008	2009		NQE
						Mai	Août	
pH	7.5-8	7.9-8.3	8-8.3	8.3-8.5	7.6-8.6	7.8-8.4	7.9-8.6	6-9

Le pH mesuré durant les campagnes menées de 2004 à 2009 est constant. Il est compris dans l'intervalle de valeurs [7.5 ; 8.6].

	octobre 2004	septembre 2005	mai 2006	juin 2007	2008		2009	
					juin	octobre	Mai	Août
Salinité [g/l]	35.8-36.1	33-38	29.4-34	34.7-35.5	34-36	34-44	27-32	32-37

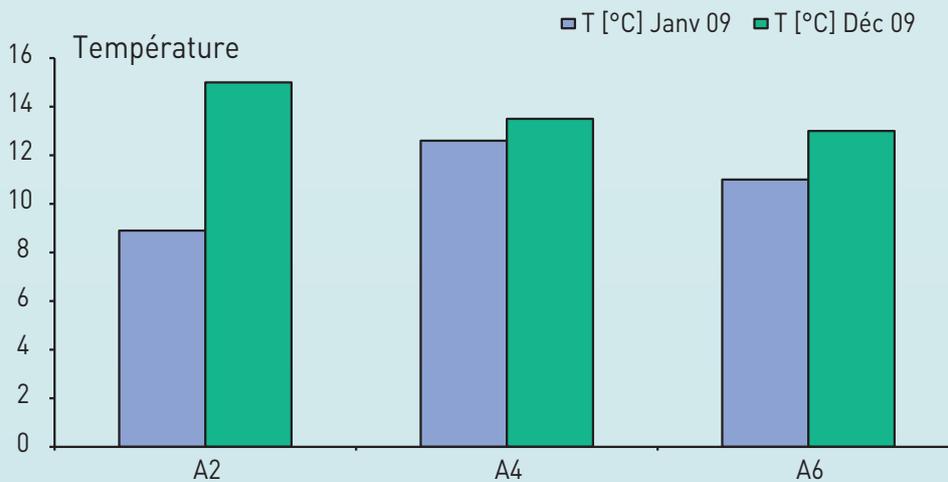
La salinité des eaux de surface est généralement influencée par le climat (effet des pluies tombées et effet de la sécheresse) ainsi que par les rejets industriels et par ceux issus de la STEP. La salinité dans la lagune de Bizerte a diminué si on compare les valeurs obtenues lors des campagnes réalisées en 2008 et en 2009.



Sabkhat Ariana

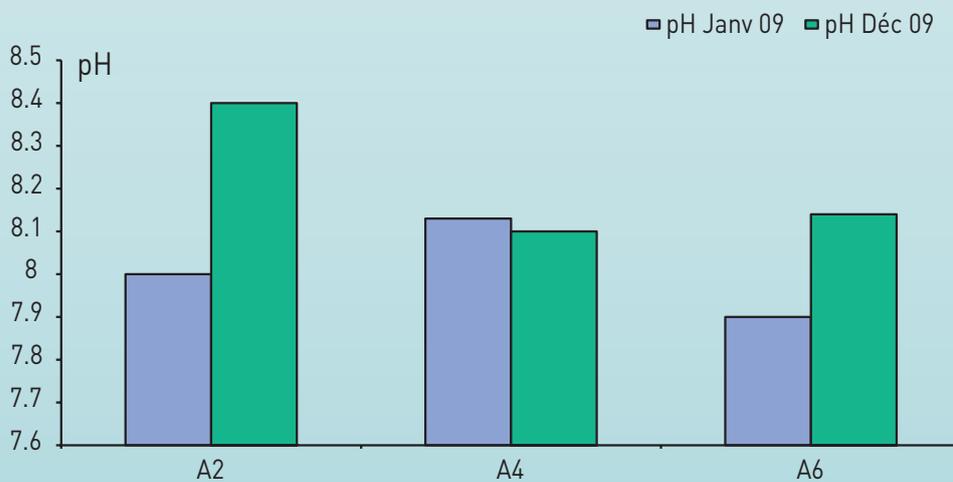
La Sebkhata Ariana est située au nord du lac de Tunis et occupe une superficie de 5 000 hectares. Un cordon dunaire littoral s'étendant entre Raoued et Gammarth la sépare du golfe de Tunis. Elle communique avec la mer par intermittence grâce à une ouverture située au niveau de la plage de Raoued.

Température



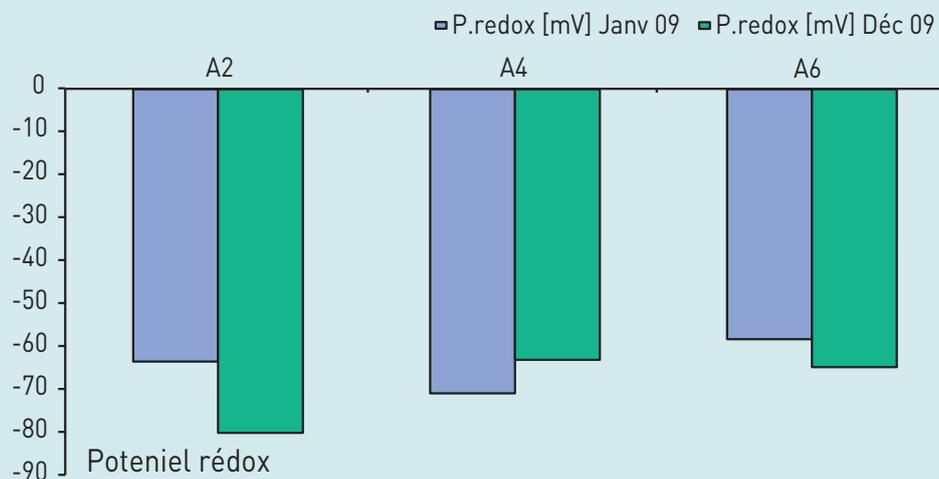
La température est un paramètre qui doit être mesuré sur site vu car il est très sensible aux conditions du milieu. Les températures mesurées aux différents points de la Sabkhat Ariana varient entre 9 et 13 °C lors de la première campagne et entre 13 et 14 °C lors de la deuxième campagne.

PH



Le potentiel Hydrogène (pH) est un coefficient qui caractérise l'acidité ou la basicité d'une eau. Les valeurs du pH mesurées in situ sont comprises entre 7.9 et 8.2 en janvier et entre 8.1 et 8.2 en décembre 2009.

➤ Potentiel redox

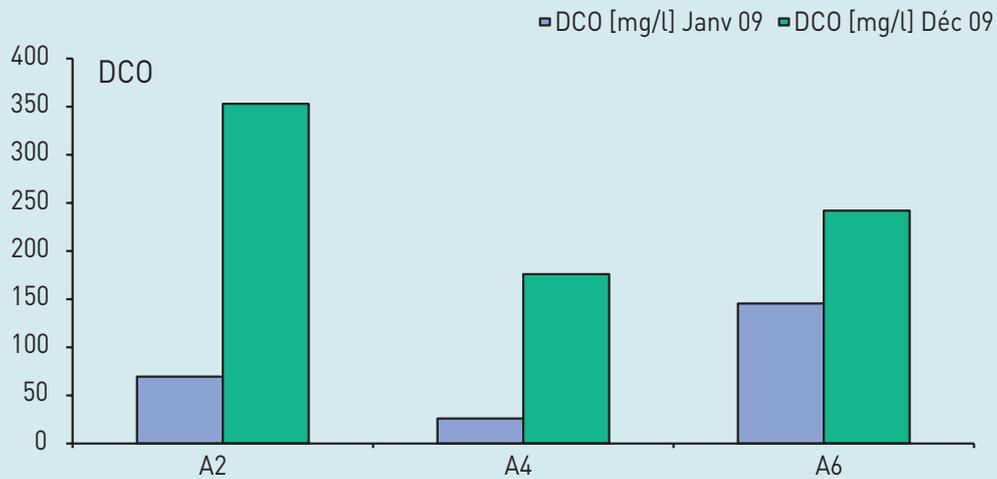


Le potentiel redox est déterminant pour toute une série de processus chimiques et biologiques. De nombreux processus vitaux en dépendent (respiration, etc.).

Le graphique montre que les eaux de Sabkhat Ariana sont caractérisées par un potentiel redox bas témoignant ainsi de la richesse du milieu en substances nutritives. Cette faible valeur traduit de faibles teneurs en oxygène, voire un milieu en anaérobiose.

Le graphique ci-après illustrant l'évolution de la DCO au niveau de Sabkhat Ariana, confirme ce déficit en oxygène. En effet, on mesure des valeurs importantes de DCO au niveau des différents points contrôlés et notamment au niveau du point A2 où on observe une valeur maximale de potentiel redox de (-80mV) et une DCO de 350 mgO₂/l en décembre 2009.

↘ DCO

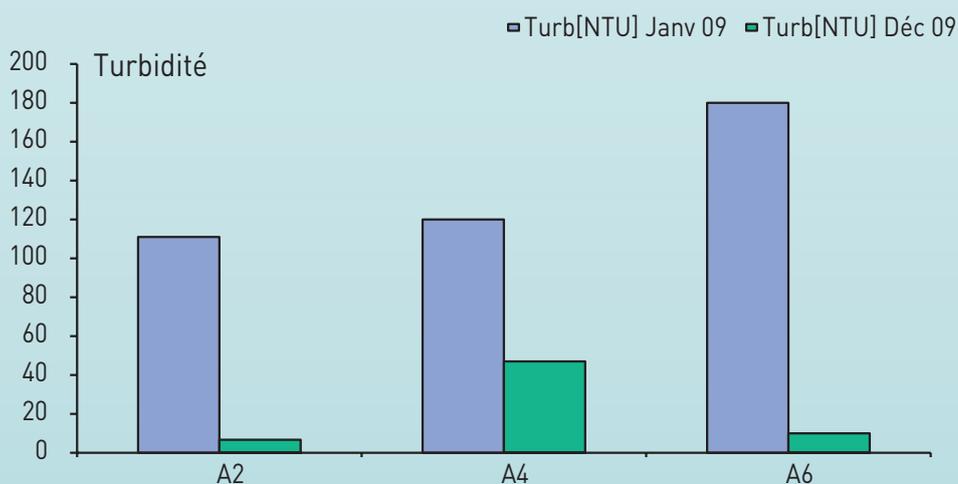


L'oxygène dissous est indispensable à toute forme de vie aquatique animale et végétale. La présence de matières organiques réduit la teneur en oxygène dissous dans l'eau par oxydation à travers un procédé microbiologique.

La DCO mesurée au niveau des points de la Sabkhat Ariana est nettement plus élevée lors la deuxième campagne où elle atteint les 350 mgO₂/l.

La Sabkhat Ariana est entourée par des agglomérations urbaines qui enrichissent le milieu avec des matières organiques.

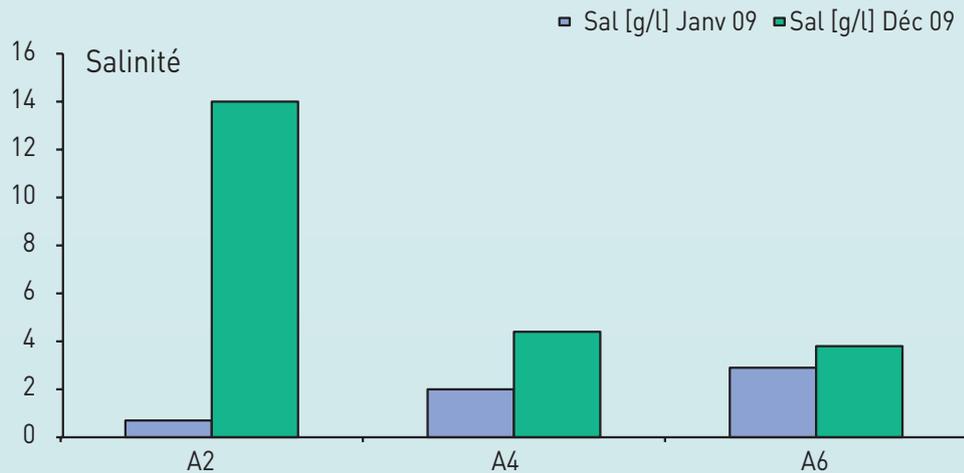
↘ Turbidité



La turbidité dans une eau est déterminée par la présence des matières en suspension constituées de particules solides très fines, généralement visibles à l'oeil nu et qui ne sont ni solubilisées, ni colloïdales. Elles ont pour conséquence de limiter la pénétration de la lumière dans l'eau, de diminuer la teneur en oxygène dissous et de ralentir le développement de la vie aquatique.

Les eaux de la Sabkhat Ariana sont turbides lors de la première campagne de mesures. On relève des valeurs franchissant le seuil de 35 NTU, établi par le PNT 09.85 (2009). Cette turbidité est expliquée par l'importance des précipitations tombées sur cette région et qui ont atteint leur maximum (150mm) en janvier 2009.

Salinité



Sous l'effet diluant des pluies enregistrées en janvier 2009 dans le Nord-Est de la Tunisie, la salinité a baissée dans Sabkhat Ariana pour ne plus atteindre que 3 g/l au niveau du point A6. Alors qu'elle a augmenté en décembre, suite à une pluviométrie inférieure à la moyenne saisonnière.

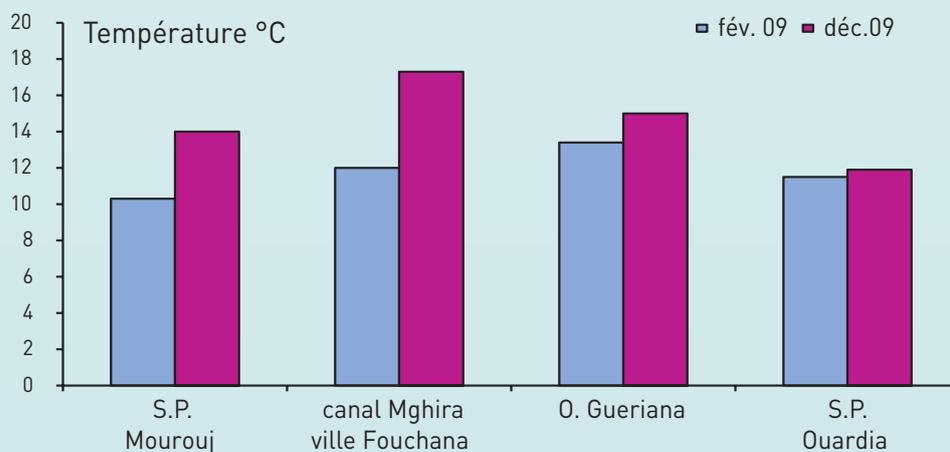


Sabkhat Essijoumi

La Sebkhate Essijoumi couvre une surface de 28 km². La profondeur varie entre 85 cm et 1 mètre pendant les années à pluviométrie normale, ce qui lui confère une capacité de 35 millions m³. Cette quantité d'eau s'évapore totalement ou partiellement pendant l'été.

Pendant les années à forte pluviométrie, la Sebkhate reçoit en moyenne entre 50 et 60 millions de m³ et entre 70 et 80 m³ lors des années exceptionnellement pluvieuses ce qui engendre une augmentation du niveau d'eau à + 9.5 mètres.

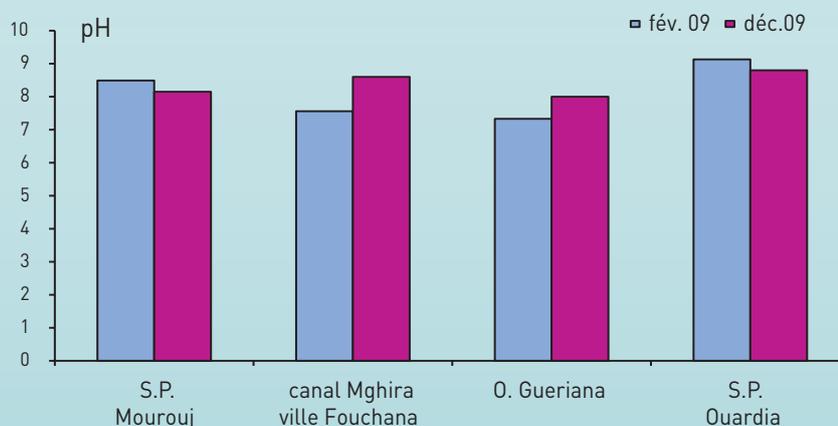
Température



La température de l'eau est essentielle liée aux échanges d'énergie entre les eaux de surface et l'atmosphère terrestre. La quantité de vapeur d'eau relâchée ou absorbée par l'eau dépend directement de la température de la surface.

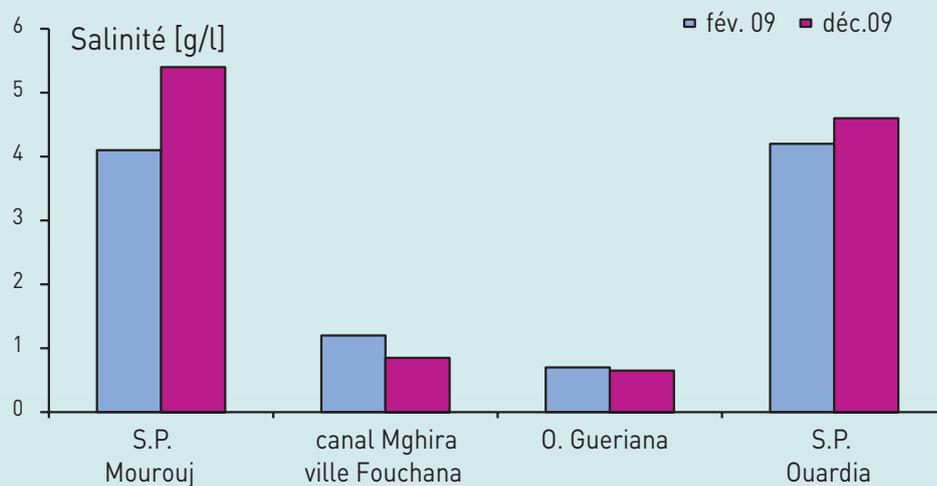
Les températures obtenues lors des deux campagnes réalisées sur la Sabkhat Essijoumi varient entre 10 et 14°C en février 2009 et entre 12 et 18°C en décembre.

pH



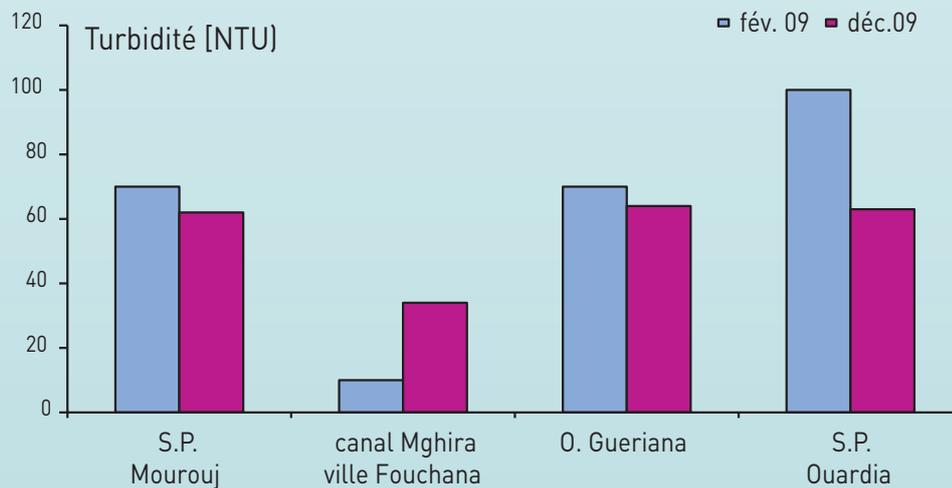
Le pH mesuré au niveau de la Sabkhat Essijoumi est plutôt stable dans le temps et dans l'espace. En effet, il est compris dans l'intervalle [7.3-9.1] durant la première campagne et dans l'intervalle [8-8.8] pour la deuxième.

Salinité



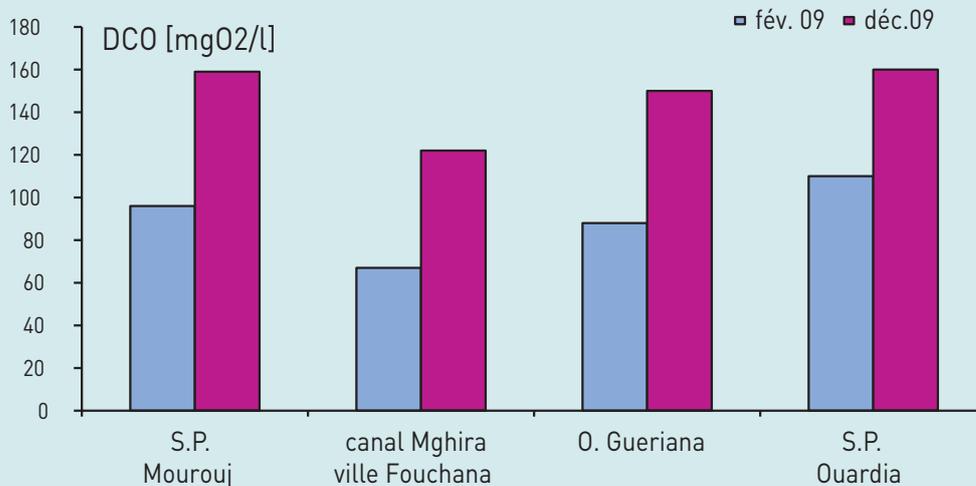
On remarque que les valeurs de la salinité mesurées au niveau de la Sabkhat Essijoumi baissent en février sous l'effet de la dilution des pluies tombées pendant cette période.

Turbidité



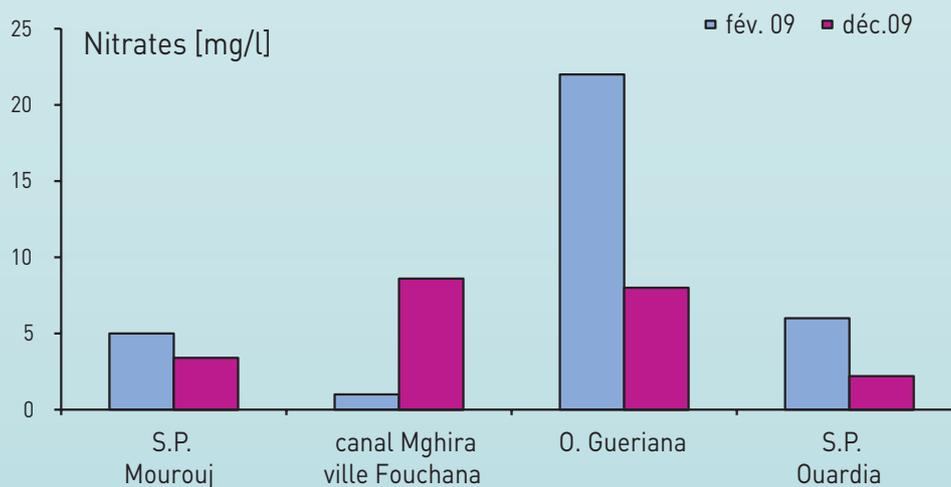
Les pluies ont atteint les 100mm en février 2009. Cette pluviosité importante a rendu les eaux de Sabkhat Essijoumi turbides lors de la première campagne. Ainsi, on a mesuré une turbidité atteignant 100 NTU au niveau de la station du pompage d'El Ouardia. Il est aussi à signaler que la turbidité était plus élevée en décembre et moins élevée en février vu que Sabkhat Essijoumi constitue un milieu récepteur pour les rejets industriels de la zone.

↘ DCO



Une DCO croissante va de pair avec une diminution de la teneur en oxygène dissous. Cela est dû à la décomposition de la matière organique par les bactéries. Ceci va freiner le développement naturel des organismes aquatiques. L'oxygène dissous étant consommé, il ne reste place que pour la dégradation anaérobie qui libère des gaz toxiques et nauséabonds. La Sabkhat Essijoumi est précisément dans ce cas de figure : une augmentation de la DCO est observée au cours de la deuxième campagne de décembre par rapport à celle de février 2009. Cela traduit la présence de matières organiques engendrées par les rejets industriels et domestiques qui aboutissent dans la Sabkhat.

↘ Nitrates



Les nitrates sont directement assimilables par les végétaux aquatiques. Ils proviennent essentiellement des rejets domestiques et agricoles. Des apports trop importants provoquent des développements excessifs d'algues phytoplanctoniques ou filamenteuses dans les cours d'eau (phénomène d'eutrophisation). Dans la Sabkhat Essijoumi, les concentrations en nitrates mesurées fluctuent entre 1 et 22 mg/l lors de la première campagne et entre 2.2 et 8.6 mg/l dans la deuxième.

Nappes du Grand Tunis

La qualité naturelle d'une nappe peut être dégradée. L'état chimique d'une eau souterraine est évaluée en mesurant les principaux paramètres physico-chimiques responsables de leur dégradation à savoir les nitrates, les pesticides, les micropolluants minéraux (arsenic, plomb,...) et les micropolluants organiques (hydrocarbures aromatiques, polycycliques, composés organo-halogénés volatils,...).

Les nappes phréatiques du gouvernorat de Tunis sont la nappe de Soukra, la nappe de la basse vallée de la Medjerda, la nappe de Manouba et la nappe d'Oued Chafrou. Ces nappes se chevauchent sur les gouvernorats d'Ariana, Manouba et Tunis.

Durant l'année 2009, le laboratoire mobile du réseau de contrôle de la pollution hydrique de l'ANPE a réalisé deux campagnes de suivi des nappes du Grand Tunis qui sont :

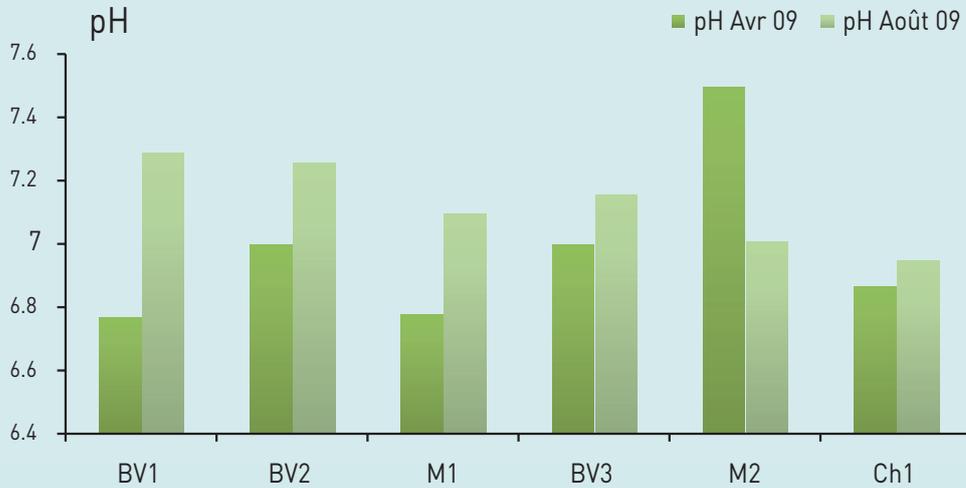
- ◆ Nappe de Manouba (M) : nappe phréatique de 180 millions de mètres cubes
- ◆ Nappe Chafrou (Ch)
- ◆ Nappe de la Basse Vallée de la Medjerda (BV)

↘ Température



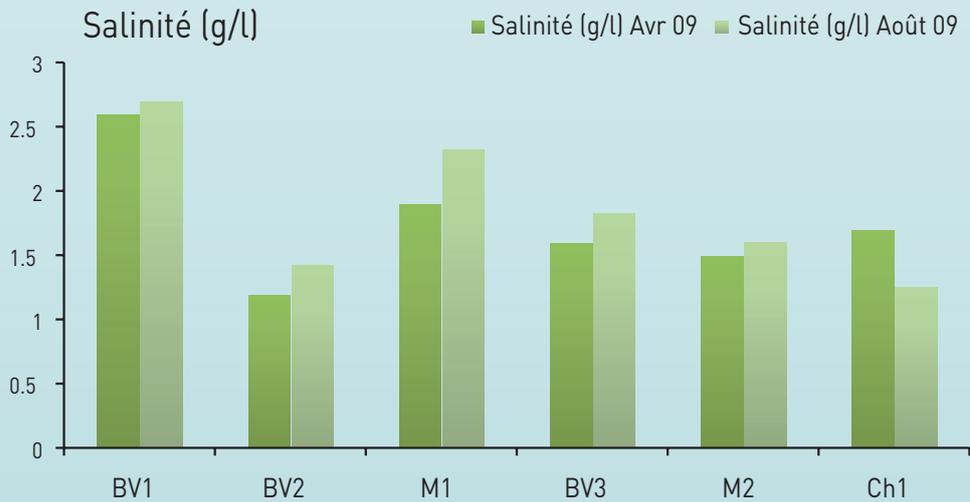
On remarque que les températures mesurées lors des deux campagnes sont stables pour les nappes du Grand Tunis. En avril 2009, elles sont comprises entre 18.2 et 21.5°C. Alors qu'en août, elles augmentent et fluctuent entre 28.8 et 30.7°C.

➤ pH



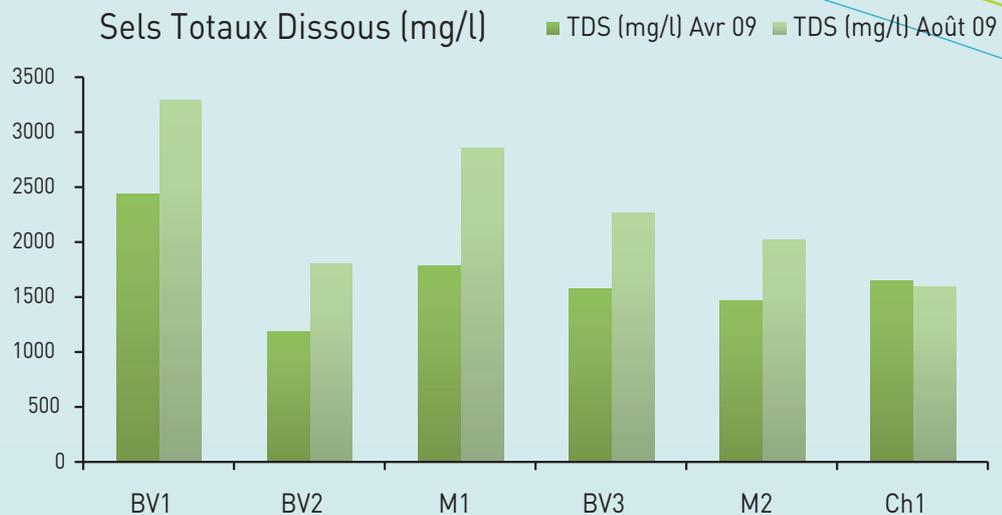
Les valeurs de pH sont comprises dans un intervalle allant de 6.8 à 7.5 en avril et de 6.9 à 7.3 en août. La plus haute valeur est de 7.5 (première campagne) et est observée au niveau du point M2 de la nappe de Manouba.

➤ Salinité



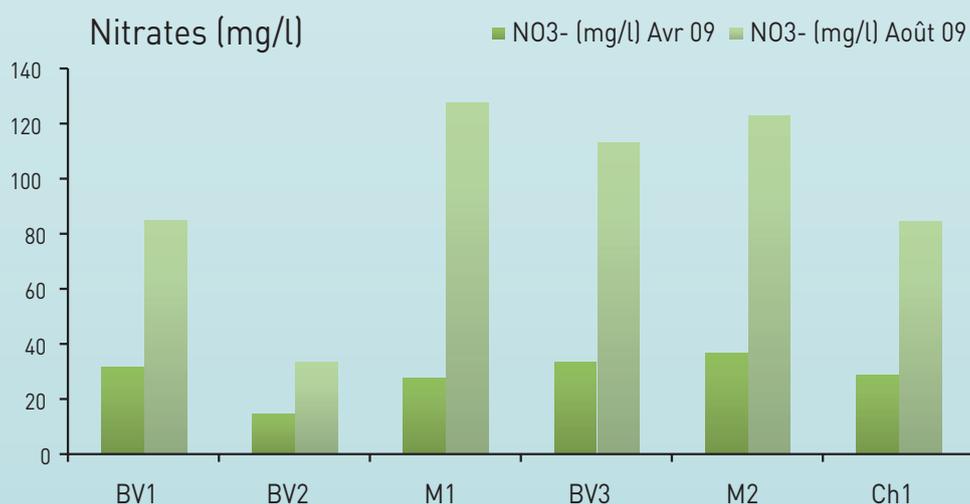
L'étude de la qualité des eaux de quelques nappes du Grand Tunis nous a permis de montrer que ces eaux sont caractérisées par une salinité comprise entre 1.2 g/l et 2.6 g/l en avril et une salinité variant de 1.26 à 2.7 g/l en août. Au niveau du point BV1 de la nappe basse vallée on a obtenu les valeurs de salinité maximales durant les deux campagnes réalisées.

➤ Sels totaux dissous



Les variations de TDS sont comprises entre 1200 et 2450 mg/l durant la première campagne et entre 1610 et 3300 mg/l durant la deuxième. Le point BV1 de la nappe basse vallée affiche les valeurs de TDS les plus élevées des deux campagnes planifiées en 2009 avec 2450 mg/l en avril et 3300 mg/l en août.

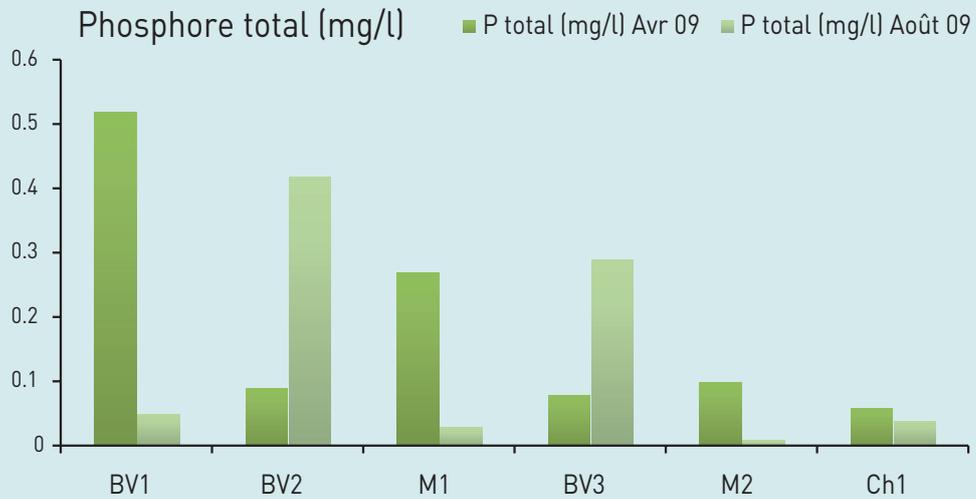
➤ Nitrates



Les résultats de la deuxième campagne menée sur quelques nappes du Grand Tunis montrent une augmentation considérable des nitrates. La quantité de nitrates la plus importante est observée au niveau du point M1 de la nappe Manouba avec 128 mg/l alors que pendant la première campagne, on n'avait mesuré que 28 mg/l.

Cette élévation des nitrates est expliquée par la sécheresse du climat par lequel est passé la région du Grand Tunis en Août 2009.

Phosphore total



Le point M2 contrôlé de la nappe Manouba présente les quantités de phosphore les plus basses avec 0.1 et 0.01 mg/l respectivement pour la première et la deuxième campagne. Alors qu'au niveau des points de la nappe Basse Vallée des concentrations importantes sont observées en avril avec 0.52 mg/l pour le point BV1 et en août avec 0.42 mg/l pour le point BV3.



CONCLUSION

Les campagnes réalisées par le département de contrôle et de suivi de la pollution des eaux de l'ANPE durant l'année de 2009 ont enregistré des dépassements des valeurs fixées de certains paramètres dans le Projet de la Norme Tunisienne des Eaux de Surface PNT 09.85 pour quelques milieux contrôlés à savoir :

Bassin versant d'O. Medjerda :

- ◆ Les affluents se caractérisent par une forte salinité surtout O. Siliana, une concentration en matières organiques visualisée dans la mesure de la DCO qui dépasse la norme et ceci au niveau d'O. Kasseb et du rejet de la STEP de Bèjâ et des quantités de phosphore et des nitrates importantes.
- ◆ Le cours principal d'O. Medjerda affiche une stabilité dans la majorité des paramètres analysés sauf pour la salinité et le phosphore où on note un léger dépassement par rapport à la norme du PNT 09.85.

Bassin versant d'O. Méliane : La majorité des paramètres mesurés et analysés pendant les deux campagnes sur le bassin versant d'O. Méliane dépassent la norme PNT 09.85 à savoir : la salinité, la DCO, la turbidité, le phosphore total et les nitrates surtout au niveau des régions de Khlidia, El Fahs et Naassen où les activités urbaines et industrielles sont en croissance.

Bassin versant d'O. El Bey : la qualité des eaux du cours principal d'O. El Bey a été influencée par la qualité des rejets de différents types (agricoles, industriels et urbains). La salinité, la turbidité, la DCO, les nitrates et le phosphore franchissent les valeurs seuils adoptées par le PNT 09.85.

La lagune de Ghar El Melh : le dépassement est noté pour les éléments nutritifs (les nitrates et les orthophosphates) engendrant ainsi le développement des algues et par traduisant ainsi le phénomène de l'eutrophisation.

La lagune de Halg El Mengel : une augmentation de la DCO au niveau de l'affluent O. Essoud qui reçoit les eaux usées traitées en provenance de la STEP et aussi les eaux du rejet industriel.

La lagune de Korba : les eaux de la lagune sont très turbides. Les activités industrielles saisonnières de la région ont causé une turbidité importante atteignant les 1040 NTU ainsi que des concentrations importantes en phosphore total.

La lagune de Bizerte : les concentrations en nitrates et en phosphore total montrent un dépassement dû essentiellement aux rejets industriels qui s'évacuent dans la lagune.

Sabkhat Ariana est très riche en substances nutritives. En effet, on enregistre un potentiel redox bas, une DCO et une turbidité élevées.

Sabkhat Essijoumi : on y observe une diminution de la salinité due à l'effet diluant des précipitations. La qualité des eaux de Sabkhat Essijoumi a été affectée par les rejets industriels et urbains s'y déversant causant une eutrophisation. Cela est constaté au travers de l'augmentation des paramètres suivants : la DCO et les nitrates.

O. Hamdoun : les rejets industriels surtout en provenance de la STEG et ceux des STEP's sont à l'origine des valeurs élevées observées pour plusieurs paramètres (la température, la salinité, la DCO, les nitrates et les orthophosphates) dans les eaux d'O. Hamdoun.

Les barrages (El Hajjar, Bezirkh, Abidi, Lebna et Chiba) : un important dépassement de la salinité a été observé au niveau du barrage El Hajjar ainsi que du phosphore au niveau des barrages Bezirkh et Chiba.

Nappes du Grand Tunis : La température, le pH et la salinité sont stables au niveau des différents points des nappes contrôlées sauf en un point de la nappe de Manouba où on a observé une concentration importante en nitrates.



Agence Nationale de Protection de l'Environnement

Centre urbain nord, 15 rue 7051 cité Essalem
2080 Tunis - B.P.: N°52 le Bélvédère.
Tél.: 71 233 600 - Fax: 71 232 811
Site Web: www.anpe.nat.tn

Ligne Verte 80 100 304