

**OFFICE NATIONAL D'ASSAINISSEMENT**

**REPUBLIQUE TUNISIENNE**

**MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT**

**OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT**



**DEPARTEMENT REGIONAL SUD**

**ELABORATION DES ETUDES D'EXECUTION DES  
STATIONS D'EPURATION ET RESEAU DE TRANSFERT  
DES VILLES DE SKHIRA ET BIR ALI BEN KHELIFA**

**VILLE DE BIR ALI BEN KHELIFA  
ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET  
SOCIAL**

**Aout 2025**



ROYAL INGENIERIE DE L'ENVIRONNEMENT ET SERVICES GENERAUX« RIESG sarl»  
C01, Rés. Nesrine, Avenue Ibn Khaldoun, 2080 Ariana  
Tel: +216 31 401 667  
Fax : +216 32 401 667  
Email : royal.ing@royal-ing.com.tn

## Table de matières

تلخيص.....	7
<b>RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>25</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>45</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>65</b>
<b>CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>67</b>
1.1. OBJECTIF DU PROJET .....	67
1.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	67
1.3. CRITERES DE CHOIX DU SITE DE LA STEP .....	68
<b>1.3.1. Critères généraux .....</b>	<b>68</b>
<b>1.3.2. Surface disponible.....</b>	<b>68</b>
<b>1.3.3. Aspects urbanistiques et aménagement du territoire.....</b>	<b>68</b>
<b>1.3.4. Aspects technico-économiques .....</b>	<b>68</b>
<b>1.3.5. Utilisation du sol et réutilisation des effluents épurés en agriculture.....</b>	<b>68</b>
<b>1.3.6. Situation par rapport au milieu récepteur .....</b>	<b>68</b>
<b>1.3.7. Statut foncier .....</b>	<b>68</b>
<b>1.3.8. Impact sur l'environnement .....</b>	<b>68</b>
<b>1.3.9. Autres conditions limites.....</b>	<b>69</b>
<b>1.3.10. Critères spécifiques.....</b>	<b>69</b>
1.4. PRESENTATION DES SITES .....	69
1.5. ETUDE COMPARATIVE DES SITES POTENTIELS .....	73
1.6. VARIANTE ADOPTEE .....	74
1.7. CONSISTANCE DU PROJET .....	76
1.9. SITUATION ACTUELLE EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT DE BIR ALI BEN KHELIFA .....	76
1.10. SYSTEME DE TRANSFERT DES EAUX BRUTES.....	77
1.11. SYSTEME DE TRANSFERT DES EAUX EPUREES.....	78
<b>CHAPITRE 2 - PROCÉDÉS DE TRAITEMENT .....</b>	<b>79</b>
2.1. BASE DE DIMENSIONNEMENT.....	79
2.2. SYSTEME D'EPURATION ET PERFORMANCES .....	79
2.3. GENERALITES .....	80
2.4. PROCEDES ETUDIES .....	81
2.5. LES PROCEDES DE TRAITEMENT TERTIAIRES .....	83
2.6. EVALUATION TECHNIQUE DES PROCEDES PRESELECTIONNES.....	86
<b>2.6.1. Présentation des critères techniques et environnementaux .....</b>	<b>86</b>
<b>2.6.2. Capacité du rendement.....</b>	<b>86</b>
<b>2.6.3. Complexité du procédé.....</b>	<b>87</b>
<b>2.6.4. Encombrement.....</b>	<b>87</b>
<b>2.6.5. Modularité.....</b>	<b>87</b>
<b>2.6.6. Adéquation du procédé par rapport au site retenu- intégration d'un traitement tertiaire</b>	<b>87</b>
<b>2.6.7. Sécurité de l'exploitation.....</b>	<b>88</b>
<b>2.6.8. Les impacts potentiels.....</b>	<b>88</b>
<b>2.6.9. Traitement et élimination des boues.....</b>	<b>88</b>
2.7. EVALUATION FINANCIERE .....	89
2.8. COMPARAISON TECHNICO-ECONOMIQUE DES VARIANTES ET CHOIX DE LA VARIANTE RETENUE .	89
2.9. DESCRIPTION DETAILLEE DU PROCEDE DE LA STEP DE BIR ALI BEN KHALIFA.....	90
<b>2.9.1. Filière de prétraitement.....</b>	<b>91</b>
<b>2.9.2. Filière de traitement biologique.....</b>	<b>92</b>

2.9.3.	<i>Dimensionnement</i> .....	95
2.9.4.	<i>Besoin en oxygène et en aération</i> .....	95
2.9.5.	<i>Déphosphatation physico-chimique</i> .....	97
2.9.6.	<i>Traitement tertiaire</i> .....	98
2.9.7.	<i>Filière de traitement des boues</i> .....	98
2.9.8.	<i>Les Bâtiments</i> .....	100
2.9.9.	<i>Infrastructures</i> .....	101
2.9.10.	<i>Réutilisation des eaux usées traitées en agriculture</i> .....	103
<b>CHAPITRE 3 -</b>	<b>JUSTIFICATION DU PROJET</b> .....	<b>105</b>
3.1.	LA JUSTIFICATION ENVIRONNEMENTALE.....	105
3.2.	LA JUSTIFICATION TECHNIQUE.....	105
3.3.	LA JUSTIFICATION ECONOMIQUE.....	105
<b>CHAPITRE 4 -</b>	<b>PÉRIMÈTRE ET HORIZONS TEMPORELS DU PROJET</b> .....	<b>106</b>
4.1.	PERIMETRE DU PROJET.....	106
4.2.	LIMITATION DE LA ZONE D'INFLUENCE.....	106
4.2.1.	<i>Les sites d'implantation</i> .....	106
4.2.2.	<i>Le périmètre rapproché</i> .....	106
4.2.3.	<i>Le périmètre élargi</i> .....	106
4.3.	ÉCHEANCES TEMPORELLES DU PROJET.....	107
<b>CHAPITRE 5 -</b>	<b>DELAIS ET COÛTS DE REALISATION DU PROJET</b> .....	<b>108</b>
5.1.	<i>Estimation des coûts du projet</i> .....	108
5.2.	<i>Tranche et délai de réalisation</i> .....	108
<b>CHAPITRE 6 -</b>	<b>CADRE POLITIQUE, RÉGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL</b> .....	<b>110</b>
6.1.	CADRE REGLEMENTAIRE.....	110
6.1.1.	REGLEMENTATION NATIONALE SUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	110
6.1.2.	REGLEMENTATION NATIONALE SUR LE DROIT REGISSANT L'OCCUPATION FONCIERE.....	115
6.2.	CONVENTIONS INTERNATIONALES.....	116
6.3.	POLITIQUES DE SAUVEGARDES DE LA BAD.....	117
6.4.	ANALYSE DES ECARTS ENTRE LES NORMES DE LA BAD ET LA LEGISLATION TUNISIENNE.....	119
6.5.	EXIGENCES DE PERFORMANCES DE LA BERD.....	120
6.6.	ANALYSE DES ECARTS ENTRE LES NORMES DE LA BERD ET LA LEGISLATION TUNISIENNE.....	122
6.7.	CADRE INSTITUTIONNEL.....	122
<b>CHAPITRE 7 -</b>	<b>ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>126</b>
7.1.	CADRE PHYSIQUE.....	126
7.1.1.	<i>Données climatiques</i> .....	126
7.1.2.	<i>Géologie</i> .....	129
7.1.3.	<i>Géomorphologie</i> .....	130
7.1.4.	<i>Pédologie</i> .....	131
7.1.5.	<i>Réseau hydrographique</i> .....	131
7.1.6.	<i>Hydrogéologie</i> .....	132
7.2.	CADRE BIOLOGIQUE.....	134
7.3.	CADRE SOCIO-ECONOMIQUE.....	135
7.3.1.	<i>Données démographiques et urbanistiques</i> .....	135
7.3.2.	<i>Activités économiques et industrielles</i> .....	137
<b>CHAPITRE 8 -</b>	<b>ANALYSE DES IMPACTS ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DU PROJET</b> .....	<b>140</b>
8.1.	IMPACTS POSITIFS DU PROJET.....	140
8.2.	IMPACTS NEGATIFS LIES A LA PHASE DE CONSTRUCTION.....	141
8.3.	ANALYSE DES IMPACTS LIES A LA PHASE D'EXPLOITATION.....	148

8.4. EVALUATION DES IMPACTS.....	157
<b>8.4.1. Critères d'évaluation des impacts.....</b>	<b>157</b>
<b>8.4.2. Evaluation des impacts pendant la phase des travaux .....</b>	<b>159</b>
<b>8.4.3. Evaluation des impacts en phase d'exploitation.....</b>	<b>162</b>
8.5. ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS.....	164
8.6. ANALYSE DES RISQUES LIES AU PROJET.....	164
<b>8.6.1. Risques sur les employés .....</b>	<b>164</b>
<b>8.6.2. Risques sur l'environnement naturel .....</b>	<b>165</b>
<b>8.6.3. Risque d'afflux de la main d'œuvre .....</b>	<b>165</b>
<b>8.6.4. Risques sanitaires liés aux pandémies .....</b>	<b>165</b>
<b>CHAPITRE 9 - PROPOSITION DE MESURES D'ATTÉNUATION.....</b>	<b>168</b>
9.1. MESURES RELATIVES A LA PHASE DES TRAVAUX.....	168
<b>9.1.1. Les mesures de protection de milieu physique .....</b>	<b>168</b>
<b>9.1.2. Les mesures de protection du milieu biologique .....</b>	<b>171</b>
<b>9.1.3. Les mesures de protection du milieu humain .....</b>	<b>171</b>
9.2. MESURES RELATIVES A LA PHASE D'EXPLOITATION .....	174
<b>9.2.1. Les mesures de protection du milieu naturel .....</b>	<b>174</b>
<b>9.2.2. Les mesures pour minimiser la consommation énergétique .....</b>	<b>176</b>
<b>9.2.3. Les mesures de protection de la faune et la flore .....</b>	<b>177</b>
<b>9.2.4. Les mesures de protection de la population.....</b>	<b>177</b>
<b>CHAPITRE 10 - PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) .....</b>	<b>180</b>
10.1. PLAN D'ATTENUATION, DE COMPENSATION ET DE BONIFICATION.....	180
10.2. LE PLAN DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL.....	185
<b>10.2.1. Objectif de suivi environnemental et social .....</b>	<b>185</b>
<b>10.2.2. Programme de suivi environnemental et social .....</b>	<b>185</b>
<b>10.2.3. Rôles et responsabilités .....</b>	<b>187</b>
<b>10.2.4. Contrôle et suivi des indicateurs environnementaux durant la phase des travaux .....</b>	<b>188</b>
<b>10.2.5. Rapports de suivi et de synthèse sur l'application du PGES .....</b>	<b>188</b>
10.3. PLAN DE RENFORCEMENT DES CAPACITES.....	191
<b>10.3.1. Programme de formation.....</b>	<b>191</b>
<b>10.3.2. Assistance technique.....</b>	<b>191</b>
<b>10.3.3. Désignation d'un responsable environnement au sein de l'entreprise.....</b>	<b>191</b>
<b>10.3.4. Mise en œuvre d'un programme de formation .....</b>	<b>192</b>
10.4. PLAN D'ACTION DE REINSTALLATION.....	192
<b>CHAPITRE 11 - MECANISME OPERATIONNEL DE GESTION DES PLAINTES.....</b>	<b>193</b>
11.1. PRINCIPES DE GESTION DES PLAINTES.....	193
<b>11.1.1. Types de plaintes et conflits à traiter .....</b>	<b>193</b>
<b>11.1.2. Désignation d'un interlocuteur unique pour le projet STEP Bir Ali Ben Khelifa .....</b>	<b>194</b>
<b>11.1.3. Dépôt de question, commentaires ou plaintes .....</b>	<b>194</b>
<b>11.1.4. Réception et enregistrement des plaintes .....</b>	<b>194</b>
<b>11.1.5. Traitement des plaintes .....</b>	<b>195</b>
11.2. DIVULGATION CONTINUE DE L'INFORMATION CONCERNANT LE MGP .....	195
11.3. SUIVI ET EVALUATION.....	196
11.4. SUIVI DE MISE EN ŒUVRE DU MGP ET INDICATEURS DE SUIVI.....	197
11.5. COUT DE MISE EN ŒUVRE DU MGP.....	197
<b>CHAPITRE 12 - LE COUT GLOBAL DU PGES .....</b>	<b>198</b>
<b>CHAPITRE 13 - ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES .....</b>	<b>199</b>
13.1. OBJECTIF .....	199



13.2.	DEMARCHE COMMUNICATIONNELLE DE MOBILISATION DES PEPP .....	199
13.3.	IDENTIFICATION DES PARTIES PRENANTES .....	201
13.3.1.	<b>Recommandations pour une participation des parties prenantes</b> .....	201
13.3.2.	<b>Actions de sensibilisation des parties prenantes</b> .....	202
13.4.	CONSULTATION PUBLIQUE DU 12 JANVIER 2023 .....	202
13.4.1.	<b>Participants</b> .....	202
13.4.2.	<b>Ouverture de la séance</b> .....	202
13.4.3.	<b>Déroulement de la consultation</b> .....	203
13.4.4.	<b>Le Débat</b> .....	203
14.	<b>CONCLUSION</b> .....	205
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	206
	<b>ANNEXES</b> .....	207

## Liste des figures

Figure 1:	Plan de situation de la délégation de Bir Ali Ben Khelifa .....	67
Figure 2 :	Plan de localisation des sites étudiés sur extrait de la carte topographique de Bira li Ben Khelifa .....	70
Figure 3 :	Photos du site 1 proposé .....	71
Figure 4 :	Photos du site 2 proposé .....	71
Figure 5 :	Photos du site 3 .....	72
Figure 6 :	Photos du site 4 .....	72
Figure 7:	Localisation de la zone d'implantation du projet .....	75
Figure 8 :	Photos de débordement des eaux usées dans les quartiers de la ville .....	76
Figure 9:	Milieu récepteur des eaux épurées : Oued Chereit .....	78
Figure 10 :	Cycle de fonctionnement des réacteurs biologiques (SBR continu) .....	94
Figure 11 :	les phases de fonctionnement du SBR continu .....	94
Figure 12 :	Zones d'influences du projet .....	107
Figure 13:	Carte bioclimatique de la zone d'étude .....	126
Figure 14:	Diagramme ombrothermique .....	127
Figure 15:	Directions du vent dans la région ((station météo Sfax, 2018) .....	129
Figure 16:	Carte géologique de la zone d'étude .....	130
Figure 17:	Carte pédologique de la zone d'étude .....	131
Figure 18:	Hydrographie de la zone d'étude .....	132
Figure 19:	Carte des nappes phréatiques de la zone d'étude .....	133
Figure 20:	Carte des nappes profondes de la zone d'étude .....	134
Figure 21 :	Taux de pauvreté dans le gouvernorat de Sfax (Banque Mondiale, 2020) .....	136
Figure 22:	Carte d'occupation des sols de la ville de Bir Ali Ben Khelifa .....	138
Figure 23 :	Equipements de protection individuelle spécifiques .....	171
Figure 24 :	Logigramme du Mécanisme de Gestion des Plaintes (MGP) du Projet de Station d'Épuration de Bir Ali .....	196

## Liste des tableaux

Tableau 1 :	Description des quatre sites envisagés pour la nouvelle station d'épuration .....	73
Tableau 2:	Caractéristiques de la station de pompage SP .....	77
Tableau 3 :	simulation du dimensionnement du transfert des eaux épurées de la ville de Bir Ali Ben Khelifa .....	78
Tableau 4:	Paramètres de dimensionnement de la futur STEP de la ville de Bir Ali Ben Khelifa ...	79
Tableau 5:	Objectifs de la qualité des eaux épurées à atteindre .....	79
Tableau 6:	Qualité des boues produites .....	79
Tableau 7 :	Comparaison des procédés étudiés .....	82

Tableau 8 : Modes de désinfection proposés .....	85
Tableau 9 : Evaluation de la capacité du rendement des procédés .....	86
Tableau 10 : Evaluation de la complexité des procédés .....	87
Tableau 11 : Evaluation de l'encombrement des procédés .....	87
Tableau 12 : Evaluation de la modularité des procédés .....	87
Tableau 13 : Evaluation de l'adéquation des procédés par rapport aux sites .....	87
Tableau 14 : Evaluation de la sécurité de l'exploitation .....	88
Tableau 15 : Evaluation des impacts potentiels .....	88
Tableau 16 : Evaluation du traitement et élimination des boues .....	89
Tableau 17 : Evaluation technique des procédés .....	89
Tableau 18 : Coût d'exploitation total pour chaque procédé .....	89
Tableau 19 : Notation globale des variantes .....	90
Tableau 20 : Dimensionnement des dessableurs/déshuileurs .....	92
Tableau 21 : Dimensionnement du calibre à sable .....	92
Tableau 22 : Dimensionnement des réacteurs SBR .....	95
Tableau 23 : Calcul du besoin en oxygène .....	96
Tableau 24 : Calcul du besoin en aération .....	96
Tableau 25 : Bilan de phosphore .....	97
Tableau 26 : Dimensionnement de l'unité de déphosphatation physico-chimique .....	97
Tableau 27 : Dimensionnement des lagunes .....	98
Tableau 28 : Dimensionnement de l'épaississeur .....	99
Tableau 29 : Dimensionnement de la déshydratation naturelle des boues .....	99
Tableau 30 : Coût total de réalisation .....	108
Tableau 31 : Extrait des Normes de rejet des eaux usées (Arrêté 2018-1266) .....	111
Tableau 32 : Extrait du décret 2018-447 relatif au rejet de la pollution atmosphérique .....	112
Tableau 33 : Arrêté municipal de la ville de Tunis du 26 juillet 2000 relatif au bruit .....	112
Tableau 34 : Conventions internationales qui touchent le projet .....	116
Tableau 21 : Politiques de sauvegardes opérationnelles de la BAD .....	118
Tableau 36 : Exigences de performance de la BERD .....	120
Tableau 37 : Précipitation moyenne mensuelle (1950-2008) .....	127
Tableau 38 : Température moyenne (Atlas de Sfax, 2013) .....	127
Tableau 39 : Evaporation (Atlas de Sfax, 2013) .....	128
Tableau 40 : Vitesse et direction des vents dans le gouvernorat de Sfax (station météo Sfax, 2018) .....	128
Tableau 41 : Population Urbaine de Bir Ali Ben Khelifa .....	135
Tableau 42 : Réparation des logements durant la période 2004-2014 .....	136
Tableau 43 : Répartition spatiale de l'urbanisation .....	137
Tableau 44 : Récapitulatif des impacts positifs et négatifs des travaux .....	147
Tableau 45 : Récapitulatif des impacts positifs et négatifs du projet en phase d'exploitation .....	156
Tableau 46 : Évaluation des impacts du projet en phase de travaux .....	160
Tableau 47 : Évaluation des impacts du projet en phase d'exploitation .....	162
Tableau 48 : Risques majeurs qui peuvent survenir lors des phases de construction et d'exploitation .....	166
Tableau 49 : Principaux paramètres de qualité des eaux usées traitées .....	174
Tableau 50 : A1 - Plan d'atténuation et/ou compensation pendant la phase des travaux .....	181
Tableau 51 : A2 - Plan d'atténuation et/ou compensation pendant la phase d'exploitation .....	183
Tableau 52 : Plan de contrôle et de suivi environnemental et social .....	187
Tableau 53 : Indicateurs et niveau de performances projetés .....	188
Tableau 54 : Programme de contrôle et de suivi environnemental et social .....	189
Tableau 55 : Renforcement institutionnel .....	192
Tableau 56 : Coût de mise en œuvre du MGP .....	197
Tableau 57 : Coût du PGES .....	198

## Liste des abréviations

<b>ANGED</b>	Agence Nationale de Gestion des Déchets
<b>ANPE</b>	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
<b>BAD</b>	Banque Africaine de Développement
<b>DPH</b>	Domaine public hydraulique
<b>DPM</b>	Domaine public marine
<b>DT</b>	Dinar Tunisien
<b>EIE</b>	Etude d'impact sur l'environnement
<b>EP</b>	Exigence de performance
<b>HSE</b>	Hygiène Sécurité Environnement
<b>INM</b>	Institut National de la Météorologie
<b>INS</b>	Institut National de Statistique
<b>INTA</b>	L'Association Internationale du Développement Urbain
<b>MGP</b>	Mécanisme de Gestion des Plaintes
<b>NPh</b>	Nappe phréatique
<b>NP</b>	Nappe profonde
<b>NT</b>	Norme Tunisienne
<b>ONAS</b>	Office National d'Assainissement
<b>PAU</b>	Plan d'Aménagement Urbain
<b>PGES</b>	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
<b>PV</b>	Procès-verbal
<b>RN</b>	Route nationale
<b>SO</b>	Sauvegarde opérationnelle
<b>SONEDE</b>	Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux
<b>SOTULUB</b>	Société Tunisienne de Lubrifiants
<b>STEP</b>	Station d'épuration des eaux usées
<b>STEG</b>	Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz
<b>TTC</b>	Toutes Taxes Comprises
<b>USP</b>	Unité de Suivi du Projet
<b>ZI</b>	Zone Industrielle

## تلخيص

### سياق وهدف المشروع

يهدف تحسين الظروف المعيشية للسكان وحماية البيئة من تلوث المياه والروائح الكريهة، يعتزم الديوان الوطني للتطهير لبناء محطة لمعالجة المياه المستعملة بمدينة بنر علي بن خليفة. ويتم تمويل هذا البرنامج بشكل مشترك من قبل البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية والبنك الأفريقي للتنمية.

ويحتوي هذا البرنامج أيضًا على عنصر من التدابير المصاحبة التي تهدف إلى التطوير المؤسسي والتدريب والتحسين التشغيلي. تم إجراء دراسة الأثر البيئي والاجتماعي المتعلقة بمشروع الصرف الصحي في مدينة بنر علي بن خليفة من قبل مكتب الدراسات "RIESG"

### وصف المشروع

يتضمن المشروع نظام نقل مياه الصرف الصحي الخام ومحطة معالجة ونظام نقل المياه المعالجة إلى البيئة المتلقية. نظام نقل مياه الصرف الصحي إلى موقع مشروع محطة التطهير بما في ذلك محطة الضخ الرئيسية (SP1) ومجمع النقل (التفريغ) بطول إجمالي حوالي 7460م.

تم تصميم محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة بنر علي بن خليفة بمعدل تدفق متوسط قدره 1362 م<sup>3</sup> / يوم وحمولة ملوثة تبلغ 600 كغ من BOD5 / يوم مما سيمكن من الاهتمام بالصرف الصحي لـ 10740 ساكنًا في الأفق 2036. تم تصميم المحطة باستخدام عملية الحماة المنشطة ذات الحمل المنخفض وإزالة الفوسفور الفيزيائي والكيميائي، بالإضافة إلى تجفيف الحماة على طبقة تجفيف الحماة.

أفق المشروع هو عام 2036، يتم تلخيص العناصر المفيدة لاختبار العملية وحجم التركيبات في الجدول أدناه:

**معايير محطة معالجة مياه الصرف الصحي المستقبلية في مدينة بنر علي بن خليفة**

الإعدادات	وحدة	أفق 2036
سكان	ساكن	10740
المقيمين معادلات	Eq.Hab	13000
متوسط التدفق اليومي	م <sup>3</sup> /يوم	1362
ساعة كل التدفق ذروة	م <sup>3</sup> /ساعة	168
DBO5	يوم/كغ DBO5	600
DCO	يوم/كغ DCO	1200
MES	يوم/كغ MES	720
فوسفور	يوم/كغ Pt	30
ازوت	يوم/كغ NT	88

**الوضع الحالي للصرف الصحي بمدينة بنر علي بن خليفة:** مدينة بنر علي بن خليفة لا تتوفر فيها شبكة صرف صحي. يستخدم السكان الصرف الصحي الفردي.

**نظام نقل المياه الخام:** سيتم تجميع مياه الصرف الصحي الخام من مدينة بنر علي بن خليفة باتجاه الطرف الجنوبي من المدينة على الضفة اليسرى للطريق الوطني رقم 2. وستقام محطة ضخ في الطرف الجنوبي من المدينة على مساحة حوالي 400 متر مربع.

**نظام نقل المياه المعالجة:** سيتم نقل المياه المعالجة التي لا يعاد استخدامها في الفلاحة عن طريق أنبوب الجاذبية PVC DN315 بطول 10 كلم قبل أن تصل إلى واد شريط الذي يتقاطع مع الطريق الوطنية 14 باتجاه المزونة.

**اختيار موقع محطة التطهير:** ومن أجل تحديد موقع مناسب لمحطة التطهير ببنر علي بن خليفة، تمت بالتشاور مع الديوان الوطني للتطهير والبلدية حيث تم دراسة أربع مواقع. ومن أجل مقارنة هذه المواقع، اعتمدنا على القيود الفنية والاقتصادية والبيئية. بعد التحقق من المقارنات التي تم إجراؤها بين المواقع وآراء مختلف المتدخلين (الديوان الوطني للتطهير، البلدية، وزارة الفلاحة)، تم اختيار موقع واحد فقط. وقد تم هذا الاختيار مع الأخذ في الاعتبار عدة عوامل، وهي:

- ✓ البعد عن المنازل
- ✓ المضايقات البيئية (الروائح والصوتية والبصرية)
- ✓ إمكانية الوصول
- ✓ حالة واستخدام الأرض

✓ نقطة السكب

✓ إمكانية إعادة استخدام المياه المعالجة

يقع الموقع المختار على بعد حوالي 3 كم غرب مدينة بنر علي بن خليفة (الموقع 4). يمكن الوصول إلى هذا الموقع عبر الطريق المحلي RL891 المؤدي إلى الرقاب. هذا طريق تابع لأراضي الغابات الحكومية بمساحة حوالي 5 هكتار. وتقع أقرب المنازل إلى الموقع على بعد أكثر من 500 متر إلى الشمال.

### مميزات اختيار المشروع

مثل أي مشروع للبنية التحتية الأساسية، فإن له مزايا أكثر من عيوبه، خاصة أنه ذو طبيعة بيئية في المقام الأول.

**عوامل بيئية:** قطاع الصرف الصحي شبه غائب في المنطقة. المدينة بأكملها بدون شبكة صرف صحي. يستخدم السكان الصرف الصحي الفردي (الأبار). وتتعرض هذه الأبار للفيضانات وتدفقات المياه المستعملة في المدينة مما يؤثر على نوعية حياة المواطنين وموارد المياه السطحية والجوفية.

**على المستوى الفني،** فإن عملية معالجة الحمأة المنشطة ذات الحمل المنخفض المختارة مع تهوية طويلة تسمح بالاحتفاظ بالمواد البيولوجية الصلبة من أجل إنشاء نظام مستقر للغاية وسهل التحكم.

**على المستوى الاقتصادي:** سيعمل المشروع على تحسين البنية التحتية الأساسية وسيجلب المزيد من الاستثمارات للمنطقة ويساهم في تنميتها المستدامة.

**الآفاق الزمنية للمشروع:** يمر إنجاز مشروع محطة التطهير وكذلك نظام نقل المياه المعالجة بثلاث مراحل أساسية:

- المرحلة الأولى - دراسة المشروع
- المرحلة الثانية - تخطيط وبناء وتجميع المعدات:
- المرحلة الثالثة - تشغيل المشروع: يقدر العمر الافتراضي للمشروع بـ 15 سنة من بداية التشغيل.

**تكلفة المشروع:** المبلغ المطلوب لتنفيذ أشغال نظام التحويل وبناء محطة التطهير في بنر علي بن خليفة، وفقاً للأسعار الحالية، يُقدر بحوالي 14.101.500 دينار تونسي شامل الضريبة.

**مواعيد العمل:** سيتم تنفيذ العمل على شبكة النقل ومحطة معالجة مياه الصرف الصحي بالتوازي. ويقدر إجمالي الوقت اللازم لتنفيذ أعمال شبكة نقل مياه الصرف الصحي الخام والمعالجة والهندسة المدنية وتوريد وتجميع واختبار المعدات الكهروميكانيكية لمحطة ضخ مياه الصرف الصحي ومحطة المعالجة بـ 18 شهراً.

### وصف الحالة الأولية للموقع والقضايا البيئية والاجتماعية

بنر علي بن خليفة تابعة إدارياً لولاية صفاقس.

تقع مدينة بنر علي بن خليفة على بعد حوالي 60 كلم من صفاقس، الطريق الوطنية صفاقس /قفصة (RN14) و الطريق الوطنية النفیضة الصخيرة (RN2).	الموقع الجغرافي
سيتم تنفيذ محطة التطهير المخطط لها على بعد حوالي 3 كلم غرب بلدية بنر علي بن خليفة. يمكن الوصول إلى هذا الموقع عبر الطريق المحلي RL891 المؤدي إلى الرقاب الإحداثيات الجغرافية: 49°43'34" شمالاً، 10°03'22" شرقاً المساحة: 5 هكتار (أرض دولة)	محطة معالجة مياه الصرف الصحي المخطط لها
الماء الخام: ضخ خطي بطول 7460 م المياه المعالجة: شبكة الجاذبية 9920 م واد شريط	محطة التطهير
مدينة بنر علي بن خليفة لا تتوفر فيها شبكة الصرف الصحي (الأبار).	حالة الصرف الصحي
مناخ البحر الأبيض المتوسط دافئ مع صيف جاف، متوسط درجة الحرارة 19.3 درجة مئوية ومتوسط هطول الأمطار 233 ملم. الرياح القارية الدافئة يمكن أن تسبب عواصف رملية في بعض الأحيان تولد الرياح البحرية من الشمال الشرقي والشرق هطولا كبيرا.	مناخ
التنوعات الجيولوجية هي في الأساس من العصر الرباعي، تليها تنوعات من العصر الثلاثي (الميوسين الفاري) على نقوش بنر علي بن خليفة. التكوينات الصخرية ليست شديدة المقاومة، حتى أنها فضفاضة، مما يسهل التآكل بفعل الماء والرياح. سهول وتلال واسعة، مكونة من مواد سائبة، يتقاطع معها عدد كبير من الأودية الصغيرة.	الجيولوجيا والجيومرفولوجيا

الترربة	يتميز حوض بئر علي بن خليفة بتربه الهالومورفية، وتحيط به من الجانبين ترب معدنية خام.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• الأنهار كثيرة، ضحلة، ونادرا ما تصل إلى البحر</li> <li>• غالبا ما تمتد مستجمعات المياه من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي، ويفتح معظمها على منخفضات مغلقة في الداخل.</li> <li>• وادي شريات الذي يشكل البيئة المستقبلية هو أحد روافد وادي اللين</li> <li>• المياه الجوفية: الموارد الصغرى تقدر بـ 22.7 ملم مكعب،</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• الهيدرولوجيا والهيدروجيولوجيا</li> </ul>
البيئة الطبيعية	نباتات طبيعية من نوع السهوب، تعتمد على نوعية التربة وخاصة تقلبات المناخ تجد الحياة البرية ملاذاً في المناطق المحيطة المباشرة بالمجاري المائية
الاجتماعية والاقتصادية	إجمالي عدد السكان، 52,678 (2014)، غير بلديات أكبر من 65%. ولا شك أن القطاع الزراعي هو القطاع الأكثر أهمية في اقتصاد المنطقة.
الإطار التنظيمي	يتعين على الشركة احترام الخطة القانونية الوطنية والدولية ومعايير البنك الافريقي للتنمية في المسائل البيئية والاجتماعية.
التلوث	قد تتسبب جميع الأشغال خلال هذا المشروع في تأثيرات بيئية سلبية (الضوضاء والانبعاثات الجوية، وتصريف السوائل، والنفايات الصلبة، وما إلى ذلك).
إزالة الغابات	تهيمن على موقع المشروع المحاصيل والمراعي الكبيرة
تلوث التربة والمياه السطحية والجوفية	أثناء العمل في الموقع، هناك خطر تلوث التربة أو المياه السطحية أو الجوفية بالمواد الرسوبية الناتجة عن تخزين المواد ورواسب النفايات.
تآكل التربة	وسيتم أخذ التدابير الاحترازية في الاعتبار فيما يتعلق بمناطق التخزين والإيداع.
الضوضاء والاهتزازات والانبعاثات الجوية	ويولد هذا العمل انبعاثات مزجة للسكان المحليين. سيتم تنفيذ تدابير التقليل وخطط التحكم أثناء العمل.
تحسين في نوعية التصريفات	حاليا يستخدم المواطنون الابار
الحوادث أثناء العمل	قد يتسبب هذا المشروع في وقوع حوادث أثناء العمل
خلق فرص العمل	سيتم تعيين العديد من الوظائف المؤهلة وغير المؤهلة في إطار المشروع

#### الإطار التنظيمي والمؤسسي

تمتلك تونس ترسانة تشريعية وتنظيمية متنوعة تتراوح بين القوانين المتعلقة بالموارد الطبيعية الرئيسية، إلى التدابير القسرية المتعددة ضد المنشآت الملوثة، بما في ذلك الالتزام بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي كأداة للوقاية.

#### التشريعات المتعلقة بالتقييم البيئي

القانون عدد 91 لسنة 1988 المؤرخ في 2 أوت 1988 المتعلق بإنشاء الوكالة الوطنية لحماية البيئة كما تم تعديله بالقانون عدد 115 لسنة 1992 المؤرخ في 30 نوفمبر 1992.

المرسوم رقم 2005-1991 بتاريخ 11 يوليو 2005، المتعلق بدراسة الأثر البيئي والذي يشمل خطة إدارة بيئية واجتماعية ويحدد فئات الوحدات الخاضعة لدراسة الأثر البيئي والفئات الخاضعة لدفاتر الشروط. في مادته الأولى، يعرف هذا المرسوم دراسة الأثر البيئي على النحو التالي: "الدراسة التي تنتج تقييم وقياس التأثيرات المباشرة وغير المباشرة، على المدى القصير والمتوسط والطويل، والتي يجب تقديمها إلى الوكالة الوطنية لحماية البيئة للحصول على رأي قبل الحصول على جميع التراخيص الإدارية المتعلقة بتنفيذ الوحدة".

#### مياه الصرف الصحي:

يتم تنظيم تصريف المياه المستعملة في البيئة المتلقية من خلال النصوص التالية (القوانين والمراسيم والأوامر والمعايير):

- القانون رقم 75-16 المؤرخ في 31 مارس 1975 المتعلق بإصدار مجلة المياه المعدلة بقانون 26 نوفمبر 2001؛
- المرسوم رقم 85-56 المؤرخ 2 يناير 1985: تنظيم التصريفات في البيئة المستقبلية
- قرار من وزارة الاقتصاد الوطني مؤرخ في 20 جويلية 1989 يتعلق بالموافقة على المعيار التونسي المتعلق بتصريف المياه المستعملة في البيئة المائية؛
- المرسوم رقم 1885-94 المؤرخ في 12 سبتمبر 1994 المتعلق بتحديد شروط سكب وتصريف المياه المستعملة غير المنزلية في شبكات الصرف الصحي المنشأة بمناطق تدخل الديوان؛

أمر حكومي رقم 315-2018 مؤرخ في 26 مارس 2018 / قرار وزير الشؤون المحلية والبيئة ووزير الصناعة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة مؤرخ في 26 مارس 2018 يتعلق بضبط الحدود القصوى لتصريفات المياه المستعملة في البيئة المتلقية.

**إدارة النفايات:**

يتم التخلص من النفايات الناتجة عن الأشغال خلال مرحلة الاستغلال وفقاً للوائح المعمول بها.

- قرار مؤرخ في 28 فبراير 2001 من وزير البيئة يتعلق بالموافقة على كراس الشروط الذي يحدد شروط وكيفية القيام بأنشطة جمع النفايات ونقلها وتخزينها واسترجاعها غير الخطرة.

- قرار مؤرخ في 2007/01/17 يتعلق بالمصادقة على كراس الشروط المحدد لشروط وكيفية القيام بأنشطة جمع ونقل وتخزين ومعالجة وإعادة تدوير واسترجاع النفايات غير الخطرة.

**تلوث الهواء**

أثناء مرحلة البناء وكذلك أثناء مرحلة التشغيل والإغلاق، يتم إنتاج الضوضاء وتلوث الهواء. وبناءً على ذلك، النص التنظيمي المطبق هو:

المرسوم رقم 2519-2010 بتاريخ 28 سبتمبر 2010، الذي يحدد الحدود القصوى للملوثات الهوائية من المصادر الثابتة.

المرسوم الحكومي رقم 447-2018 بتاريخ 18 مايو 2018 الذي يعدل المرسوم رقم 2519-2010 بتاريخ 28 سبتمبر 2010، ويحدد الحدود القصوى لجودة الهواء.

**ضجيج**

تونس لا تمتلك بعد معايير متعلقة بالضوضاء. ومع ذلك، هناك نصان بشأن الموضوع:

بلدية تونس قامت بتطبيق تعميم بلدي يحدد الحدود القصوى المسموح بها بالديسيبال. ويختلف الحد المسموح حسب الوقت والمنطقة.

- يحدد المرسوم عدد 84-1556 المؤرخ في 29 ديسمبر 1984 المتعلق بتنظيم التقسيمات الصناعية، وخاصة الفصل 26 من كراس الشروط المرفق، ما يلي: يجب ألا يتجاوز مستوى الضوضاء النهارية من قبل الشركة 50 ديسيبل، مقاسة على الواجهة من المنازل الأقرب إلى منطقة النشاط. وفي الليل، يجب اتخاذ احتياطات إضافية حتى لا تسبب إزعاجاً للسكان المحليين.

- القانون عدد 54 لسنة 2006 المؤرخ في 28 جويلية 2006 المتعلق بتعديل وتنظيم مجلة الطرق الصادرة سنة 1999، يتضمن مجموعة من الأحكام لمكافحة التلوث الضوضائي الناتج عن المركبات.

**الموارد الثقافية**

في حالة الاكتشافات المصادفة، يجب على صاحب المشروع الامتثال للقانون رقم 35-94 المؤرخ في 24 فبراير 1994 المتعلق بمجلة التراث الفني الأثري والتاريخي والتقليدي، ولا سيما المادة 68.

**المراسيم والأوامر المتعلقة باستخدام المياه المستعملة المعالجة للأغراض الزراعية:**

تم تخطيط وتنظيم استخدام المياه المستعملة المعالجة منذ عام 1975، مع نشر قانون المياه (القانون رقم 75-16 الصادر في 31 مارس 1975). فيما يلي المراسيم والأوامر المتعلقة باستخدام المياه المستعملة المعالجة:

- قرار وزير الصحة العمومية والبيئة والتخطيط الجهوي والفلاحة مؤرخ في 28 سبتمبر 1995 يتعلق بالموافقة على كراس الشروط المحدد للشروط والأحكام الخاصة باستعمال المياه المستعملة المعالجة للأغراض الزراعية.

- أمر عدد 13 لسنة 2007 مؤرخ في 3 جانفي 2007 يتعلق بضبط شروط وطرق التصرف في الحمأة الناتجة عن أشغال معالجة المياه المستعملة لاستعمالها في القطاع الفلاحي

**الصحة والسلامة المهنية**

القانون رقم 66-27 المؤرخ في 30 أبريل 1966 المتعلق بإصدار مجلة الشغل، وتعديلات القانون رقم 96-62 المؤرخ في 15 يوليو 1996 ومختلف التعديلات الأخرى المعتمدة.

**اللوائح الوطنية المتعلقة بالقانون الذي يحكم احتلال الأراضي**

الاستيلاء على الأراضي أو الاتفاقيات الودية أو المصادرة.

القانون رقم 76-القانون رقم 85 تاريخ 11/08/1976 المعدل بالقانون رقم 2003-يحدد القانون رقم 26 المؤرخ في 14 أبريل 2003 والمعدل سنة 2016 بالقانون عدد 53 لسنة 2016 المؤرخ في 11 يوليو 2016 المتعلق بنزع الملكية لدواعي المنفعة العمومية المبادئ والقواعد والإجراءات الإدارية والقضائية في مسائل نزع ملكية المباني (الأراضي) لتنفيذ مشاريع أو تنفيذ برامج ذات طبيعة المرافق العامة.

مرسوم عدد 65 لسنة 2022 مؤرخ في 19 أكتوبر 2022 يتعلق بتعديل وتنظيم القانون رقم 53 لسنة 2016 المؤرخ في 11 جويلية 2016 المتعلق بنزع الملكية لأسباب المنفعة العمومية، تحدث بكل ولاية لجنة إدارية دائمة تسمى لجنة الاستقصاء

والمصالحة (CRC). وتتولى هذه اللجنة التعرف على الوضع القانوني والمادي للأبنية التي سيتم مصادرتها. وتحدد الهيئة المستفيدين من التعويض وتحدد قيمة التعويض

كما يوسع الأمر التنفيذي الجديد أحكام التعويض لتشمل الأضرار التي لحقت بالمتعلقات المجاورة للمشروع العام. وبالتالي، سيتمكن أصحاب المباني المجاورة أيضاً من المطالبة بالتعويض عن الأضرار التي لحقت بهم.

كما ينص المرسوم بقانون على إمكانية إبرام اتفاقيات بين الإدارة والملوك المعنيين للحصول على تعويضات عينية، وفقاً للتشريعات والأنظمة المعمول بها، في حدود الاحتياطات المتوفرة لدى الجهة المصادرة.

### الاتفاقيات الدولية

صادقت تونس على غالبية الاتفاقيات الدولية، خاصة تلك المتعلقة بالمشاكل البيئية العالمية (تغير المناخ، التنوع البيولوجي والتصحّر).

ويجب أن يلتزم المشروع بأحكام هذه الاتفاقيات والبروتوكولات ذات الصلة.

### سياسات الضمانات الخاصة البنك الإفريقي للتنمية

قام البنك الإفريقي للتنمية بتحديث نظام الضمانات المتكامل الخاص به في عام 2023، والذي تم تصميمه لتعزيز استدامة نتائج المشاريع من خلال حماية البيئة والأشخاص من الآثار السلبية المحتملة للمشاريع.

أهداف ضمانات بنك التنمية الإفريقي هي:

- حماية البنك من مخاطر السمعة المتعلقة بالبيئة والمجتمع.
- حماية حقوق الأشخاص الضعفاء، وتطبيق نهج "تجنب إلحاق الضرر".
- تعزيز استدامة الاستثمارات، باستخدام نهج "التكامل" و "الجودة عند الدخول" أثناء إعداد المشاريع.
- حماية حقوق الإنسان في سياق المشروع.
- تعزيز الاستخدام الرشيد والمستدام للموارد الطبيعية (التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية).

دمج قدرة المجتمع على التكيف مع تغير المناخ من خلال تقييم التكيف.

يتألف نظام الضمانات البيئية والاجتماعية المحدث لبنك التنمية الإفريقي من أربعة مكونات مترابطة وهي رؤية مجموعة بنك التنمية الإفريقي بشأن التنمية؛ والسياسة البيئية والاجتماعية؛ والضمانات التشغيلية العشرة؛ والمذكرات الفنية البيئية والاجتماعية (المذكرات الفنية للضمانات البيئية والاجتماعية).

تظل سياسات وإرشادات البنك الأخرى ذات الصلة سارية المفعول فور تطبيقها بموجب نظام الأمن السيبراني. وتشمل هذه السياسات والمبادئ التوجيهية بشكل أساسي ما يلي:

- سياسة البنك بشأن النوع الاجتماعي (2001)؛
- الإطار الموحد للتعاون مع منظمات المجتمع المدني (2012)؛
- سياسة نشر المعلومات والوصول إليها (2012)؛
- دليل التشاور والمشاركة مع أصحاب المصلحة في عمليات البنك (2001)
- سياسة السكان المصرفية واستراتيجية التنفيذ (2002)؛
- التوجيه الرئاسي بشأن مكافحة الاستغلال الجنسي والاعتداء والتحرش (PD2021.02).

وفي حالة مشروع تنفيذ مشروع محطة تطهير بئر علي بن خليفة والأعمال المساعدة له، يتم تقديم الأهداف الاستراتيجية المعمول بها في الجدول التالي.

قابلية التطبيق على المشروع	الضمانات التشغيلية للبنك الإفريقي للتنمية
نعم	النظام التشغيلي 1: تقييم وإدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية
نعم	النظام التشغيلي 2: العمالة وظروف العمل
نعم	النظام التشغيلي 3: كفاءة استغلال الموارد ومنع التلوث وإدارته
نعم	النظام التشغيلي 4: صحة المجتمع وسلامته وأمنه
لا	النظام التشغيلي 5: حيازة الأراضي، والقيود المفروضة على الوصول إلى الأراضي واستخدام الأراضي، وإعادة التوطين غير الطوعي



النظام التشغيلي 6: الحفاظ على الموائل والتنوع البيولوجي وإدارة الموارد الطبيعية الحية إدارة مستدامة	لا
النظام التشغيلي 7: الفئات الحساسة	لا
النظام التشغيلي 8: التراث الثقافي	نعم
النظام التشغيلي 9: الوسطاء الماليون	لا
النظام التشغيلي 10: مشاركة شركاء التنمية والإفصاح عن المعلومات	نعم

من بين جميع الضمانات التشغيلية لأنظمة الأمن السبيري التابعة للبنك، تم إطلاق ستة (06) SO كجزء من هذا المشروع. وفي الوقت نفسه، يتم عرض متطلبات أداء البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية المطبقة على المشروع في الجدول أدناه. **متطلبات أداء البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية**

البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية - EP	قابلية التطبيق على المشروع
EP1: تقييم وإدارة الآثار والمشكلات البيئية والاجتماعية.	نعم
EP2: التوظيف وظروف العمل	نعم
EP3: الاستخدام الكفء للموارد ومنع التلوث ومكافحته	نعم
EP4: الصحة والسلامة والأمن	نعم
EP5: حيازة الأراضي، والقيود على استخدام الأراضي، وإعادة التوطين القسري، والتهجير الاقتصادي	لا
EP6: الحفاظ على التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية	نعم
EP7: السكان الأصليون	لا
EP8: التراث الثقافي	نعم
EP9: الوسطاء الماليون	لا
EP10: الكشف عن المعلومات ومشاركة أصحاب المصلحة	نعم

من بين متطلبات أداء البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، لا يتم تطبيق ثلاثة إجراءات بيئية وهي:

- EP5: إعادة التوطين القسري،
- EP7: السكان الأصليون،
- EP9: الوسطاء الماليون

### وحدة مراقبة المشروع

: تعيين USP للبرنامج منذ عام 2018 بقرار من الإدارة العامة لـ الديوان الوطني للتطهير رقم 11-29 بتاريخ 24 يناير 2018 والمحدث إلى 11 يناير 2023. أعضاء USP مسؤولون عن مراقبة الدراسات، والأشغال واقتناء الأراضي.

### الإطار المؤسسي

لقد اختارت تونس إنشاء إطار مؤسسي على مراحل. تقع المسؤولية الشاملة عن التدبير البيئي على عاتق الوزارة المكلفة بالبيئة ومختلف المؤسسات الخاضعة لإشرافها: الديوان الوطني للتطهير (الديوان الوطني للتطهير)، الوكالة الوطنية لحماية البيئة (ANPE)، المركز الدولي لتقنيات البيئة بتونس (CITET) والوكالة الوطنية لإدارة النفايات (ANGED).

### إنشاء الديوان الوطني للتطهير

الديوان الوطني للتطهير مؤسسة عمومية ذات طبيعة صناعية وتجارية تتمتع بالشخصية الاعتبارية والاستقلال المالي، أنشئت بموجب القانون رقم 74/73 المؤرخ في 3 أوت 1974، مهمتها ضمان تسيير قطاع الصرف الصحي. الديوان تحت إشراف وزارة الشؤون المحلية والبيئة.

### الآثار البيئية والاجتماعية

**الآثار الإيجابية للمشروع:** يمكن سرد التأثيرات الإيجابية الهامة على النحو التالي:

- تحسين رفاهية السكان المستفيدين؛
- إزالة مخاطر التلوث والمخاطر التي تهدد سلامة المنزل؛

- الحد من مخاطر تلوث موارد المياه السطحية والجوفية؛
- التوظيف المؤقت للعمالة أثناء إنشاء محطة التطهير والشبكة وكذلك أثناء التشغيل.

#### الآثار السلبية للمشروع وتدابير التخفيف

سيتم إجراء تحليل وتقييم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للصرف الصحي في مدينة بئر علي بن خليفة مع التمييز بين الضغوط المرتبطة ببناء وتشغيل مشروع محطة التطهير .

#### ■ التأثيرات خلال مرحلة الأشغال

المكونات البيئية	آثار العمل	أهمية	تدابير التخفيف
البيئة المادية والطبيعية	هواء	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ اختيار المعدات في حالة جيدة</li> <li>■ التخزين السليم للمواد</li> <li>■ مسارات الوصول للري</li> <li>■ التغطية المنتظمة لشاحنات نقل المواد</li> <li>■ ترطيب مواد أعمال الحفر</li> </ul>
	تربة	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ إعادة استخدام المخلفات قدر الإمكان</li> <li>■ تثبيت وزراعة التربة</li> <li>■ استقرار التربة من نهاية التدخلات في البيئة الحد من الوصول فقط إلى مستوى حق الطريق</li> <li>■ اتخاذ تدابير وقائية في حالة تسرب الملوثات</li> </ul>
	الموارد المائية (السطح) والجوفية	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ الإدارة المناسبة للمواد الكيميائية (بناء مناطق التخزين، صهاريج الاحتفاظ، الامتثال لتعليمات السلامة)</li> <li>■ استخدام مادة ماصة في حالة الانسكاب العرضي</li> <li>■ تدريب الموظفين</li> <li>■ حظر عمليات الصيانة (التجفيف والإصلاح) للآلات والمركبات في موقع البناء أو في أماكن غير مصرح بها</li> <li>■ الإدارة المناسبة للنفايات الصلبة العادية والخطرة (الاتفاقيات مع الشركات المتخصصة، على سبيل المثال شركة SOTULUB للزيوت)</li> <li>■ الإدارة المناسبة للتصريفات السائلة (خزان للصرف الصحي)</li> </ul>
البيئة البيولوجية	الحياة البرية	ضعيف	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ الحد من انبعاثات الضوضاء</li> <li>■ سياج موقع البناء</li> </ul>
	النباتية	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تجنب اقتلاع الأشجار قدر الإمكان</li> <li>■ يجب أن يقتصر العمل على منطقة الشبكة وSTEP</li> </ul>
البيئة البشرية	السكان والصحة	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مراقبة تدابير السلامة في العمل</li> </ul>
	السكان والصحة	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ توفير لافتات موقع البناء</li> <li>■ منع الوصول إلى موقع البناء من دون العملة والموظفين</li> <li>■ وبالتالي تجنب جميع مخاطر الحوادث</li> <li>■ احترام الجداول الزمنية المخططة للعمل،</li> <li>■ توفير أعمال المعابر في المناطق الحضرية</li> </ul>
	الاجتماعية والاقتصاد	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ إبلاغ التجار بمواعيد العمل</li> </ul>
	الاجتماعية والاقتصاد	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مع مراعاة المعابر أو نقاط العبور الخاصة لشبكة الصرف الصحي القريبة من البنى التحتية</li> <li>■ إخبار التجار وإبلاغهم بجدول العمل</li> </ul>
	منظر جمالي	ضعيف	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ سياج موقع البناء وتجهيزه باللافتات المناسبة</li> <li>■ التخلص من النفايات والحطام</li> <li>■ الترميم في نهاية المشروع</li> </ul>
	منظر جمالي	ضعيف	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تغيير المناظر الطبيعية بسبب تركيب موقع البناء،</li> <li>■ التخلص من المواد المحفورة والنفايات الصلبة</li> </ul>

#### التأثيرات خلال المرحلة التشغيلية وتدابير التخفيف

المكونات البيئية	تأثيرات المشروع	أهمية	تدابير التخفيف
البيئة المادية والطبيعية	تلوث البيئة الطبيعية في حالة: - عطل في محطة الضخ - خلل في محطة التطهير - التصرف الغير مناسب في النفايات والحماة - التصرف الغير مناسب في النفايات المنزلية	قوي	<ul style="list-style-type: none"> <li>التأكد من تصريف المياه المعالجة في المجرى المائي</li> <li>تأكد من معايير المجرى المائي بشكل جيد</li> <li>توفير مضخة طوارئ في محطات الضخ</li> <li><u>إدارة رفض المعالجة المسبقة؛</u></li> <li>التأكد من تخزين النفايات بشكل منفصل واستخدام مواسير مقاومة للماء ومناسبة ذات سعة تخزينية كافية</li> <li>القضاء على رفض الفحص والرمال نحو مكب النفايات الخاضع للرقابة</li> <li>نقل الحماة الموجهة إلى نظام التجفيف في أقرب محطة معالجة مياه الصرف الصحي</li> <li><u>إدارة النفايات المنزلية</u></li> <li>جمع وتخزين النفايات في حاويات ملائمة لطبيعتها وفي ظروف آمنة، قبل إخلاءها إلى مكب النفايات</li> </ul>
البيئة البيولوجية	إزعاج الحياة البرية	ضعيف	لا توجد تدابير محددة
البيئة البشرية	انبعاث روائح كريهة وتكاثر الحشرات في حالة حدوث خلل في محطة التطهير	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>توفير أنظمة معالجة الروائح في محطات الضخ بالمدن</li> <li>التأكد بانتظام من عمليات الصيانة والإصلاح للأعمال</li> <li>استخدم المبيد الحشري المناسب إذا لزم الأمر.</li> <li>زراعة النباتات العطرية حول أحواض محطة التطهير</li> </ul>
	الإصابة بالكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> <li>الوقاية الطبية عن طريق تطعيم العاملين وفقا لتوصيات الطب المهني؛</li> <li>سيتم تجهيز الموظفين بالقفازات والملابس المقواة لأي عمل في هياكل المحطة.</li> <li>التأكد بانتظام من نظافة المباني والمناطق المحيطة بالمحطة؛</li> <li>الإخلاء التلقائي لحالات رفض المعالجة المسبقة وحماة النفايات من هياكل المحطة؛</li> <li>نقل المرفوضات في صناديق محصورة.</li> </ul>
	انبعاث روائح كريهة	متوسط	قم بإدارة جدول المركبات الثقيلة التي سيتعين عليها الوصول إلى الموقع بعناية والتي يمكن أن يتجاوز مستوى الضوضاء فيها 75 ديسيبل (أ). تصل هذه المركبات دائما إلى محطة التطهير بعد الساعة 8:00 صباحا وقبل الساعة 8:00 مساء، إلا في حالات استثنائية عند الضرورة.
	تعطل حركة المرور أو وقوع حادث	متوسط	استخدام العلامات الإرشادية لتنظيم المرور (تحديد السرعة، خروج المركبات، إلخ)
	تعديل المشهد الريفي الحالي	متوسط	سياج حول المحطة
منظر جمالي			

#### تقييم الأثر التراكمي

يهدف تحليل الأثر التراكمي إلى تقييم آثار المشروع من خلال التدخل في المشاريع الأخرى التي تم تنفيذها بالفعل أو التخطيط لها في الموقع. سيتم تركيب محطة معالجة مياه الصرف الصحي في بئر علي بن خليفة خارج المدينة، على بعد حوالي 3 كم من المدينة. الموقع موضوع المشروع لا يوجد به أي نشاط آخر غير الفلاحة.

#### مخاطر المشروع

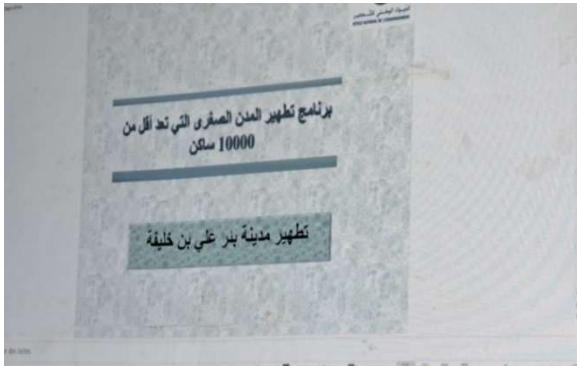
وبما أن المخاطر تتباين بشكل كبير من موقع صرف صحي إلى آخر، فمن الضروري أيضا إجراء تحليل للمخاطر الخاصة بكل تدخل. يجب أن تؤدي التدخلات التي يتم تنفيذها بناء على طلب شركة المستخدم إلى إنشاء خطة وقائية.

- الحوادث أثناء العمل
- التعرض للمواد الكيميائية
- البيئة الطبيعية
- المخاطر الميكروبيولوجية (مسببات الأمراض)
- تلوث الكربون (ثاني أكسيد الكربون، أكاسيد النيتروجين، أكاسيد الكبريت)
- المخاطر الصحية (الالتهابات ومشاكل الجهاز التنفسي)
- خطر الحريق أو الانفجار (الغاز أو المواد الكيميائية)
- خطر عدم الامتثال للتصريفات

**استشارة عامة**

جرت استشارة عمومية ببنر علي بن خليفة يوم 12 جانفي 2023 على الساعة 10 صباحا بدار الثقافة برئاسة المعتمد وبحضور ممثلي الديوان الوطني للتطهير، مكتب RIESG المسؤول عن الدراسات، وممثلي الإدارات المحلية والجهوية والمتدخلين (قائمة الحاضرين في الملحق). الهدف العام من المشاورات العامة هو ضمان مشاركة المتدخلين والسكان وجمع آراء المواطنين في عملية دراسة الأثر البيئي والاجتماعي وفي تنفيذ أعمال بناء وتشغيل مشروع محطة التطهير .

في نهاية هذا الاجتماع، تم تقديم عروض PPT من قبل الديوان الوطني للتطهير ومكتب الدراسات حول اختيار موقع محطة التطهير والآثار وتدابير التخفيف. وخلال المداخلات عبر المواطنون عن أهمية المشروع والاهتمام بمعالجة مياه الصرف الصحي في المدينة. وفي الوقت نفسه، ناقش المواطنون معايير اختيار موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي وتأثيرها على السكان المجاورين، وخاصة الروائح الكريهة.

**استشارة عامة 2023/01/12****خطة الإدارة البيئية والاجتماعية**

تتضمن خطة الإدارة البيئية والاجتماعية التي سيتم تنفيذها أثناء إنشاء وتشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي خطة تخفيف، وتحديد أدوار ومسؤوليات مختلف المتدخلين، والمواعيد النهائية للإنجاز، ومؤشرات المراقبة وتكاليف الإجراءات.

يجب تنفيذ المراقبة المستمرة عن طريق قياس عدد عينات للمراقبة. ستتيح هذه المعايير الحصول على نظرة عامة على الوضع البيئي، واعتماداً على الحالة، البدء في التدابير والإجراءات من أجل استعادة و/أو تحسين الوضع البيئي والاجتماعي.

تدابير الرصد الرئيسية هي:

- التقييم الأولي للمؤشرات؛
- مراقبة الموقع والتحكم فيه؛
- الامتثال لتدابير التخفيف من آثار مرحلة العمل؛
- مراقبة العمليات والتحكم فيها: الامتثال لتدابير التخفيف من آثار مرحلة التشغيل؛
- إعداد تقارير الرصد الدورية والموجزة حول تطبيق خطة الإدارة البيئية والاجتماعية.

خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

A1 - خطة التخفيف و/أو التعويض خلال مرحلة العمل

الجانب البيئي	التأثير البيئي المحتمل	تدابير التخفيف/التعويض	المسؤولية المؤسسية	مؤشرات الأداء الرئيسية	الجدول الزمني	تكرار	DT(التكلفة المقدرة )
هواء	إطلاقات الغاز من منشآت الاحتراق، وغازات العادم من آلات البناء والمركبات (ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين، وأكسيد الكبريت، وما إلى ذلك)؛ انبعاثات الغبار (الجزينات الدقيقة من الرمل والأسمنت وغيرها) الناتجة عن دوران المركبات والآلات في منطقة العمل وطرق الوصول وكذلك أثناء تحميل وتفريغ مواد البناء على مستوى موقع المشروع. الإطلاق العرضي للمواد الكيميائية الغازية.	اختيار آلات ومركبات البناء لتقليل الروائح والدخان والغبار  الصيانة الدورية لآلات البناء والشاحنات مسارات الوصول للري يفضل استخدام الشاحنات المغطاة.	- مُقاول	عدد الشكاوى المقدمة للشركة تقرير فحص الآلة -	قبل البدء بالعمل	شهريا  ربع سنوية	المدرجة في المشروع  20.000 د.ت
التربة	عزل التربة من الماء من خلال استخدام الخرسانة، مما ينطوي على فقدان وتقليل الوظائف الطبيعية للتربة وفقدان القدرة على الاحتفاظ بالمياه التأثيرات غير المباشرة المرتبطة بإنتاج الخرسانة، واستهلاك الموارد الطبيعية المستنفدة (الركام)، واستهلاك المياه، والانبعاثات الجوية من الأفران لإنتاج الأسمنت، والاستهلاك المحتمل للمواد المساعدة الملوثة، وما إلى ذلك. ضغط التربة من خلال حركة الشاحنات ومركبات البناء تلوث التربة عن طريق التصريف العرضي لأنواع مختلفة من تصريف المياه والمواد الكيميائية وغسل النفايات الصلبة	الحد من العمل عن طريق الترسيم منع الوصول العام تعزيز اللافتات الوقاية من التلوث عن طريق التخزين السليم للمواد الكيميائية والإدارة السليمة لأنواع مختلفة من النفايات الصلبة والسائلة استخدام التربة قدر الإمكان تثبيت وزراعة التربة الزائدة إدارة النفايات الصلبة إدارة المنتجات السامة والقابلة للاشتعال إدارة التصريفات السائلة استخدام مادة ماصة في حالة الإطلاق العرضي	- مُقاول	سجل مراقبة إدارة النفايات وجود خطة لإدارة النفايات اتفاقيات مع الشركات المتخصصة للفايات الخطرة والمنتجات القابلة للاشتعال	خلال مرحلة العمل	يومي و/أو شهري	المدرجة في المشروع  10.000 د.ت
المياه السطحية والجوفية	تلوث مياه الأمطار في حالة اعتراض طرق مرور آلات البناء تلوث المياه الجوفية عن طريق تسرب المادة المترشحة وتصريف المياه المستعملة من القاعدة المعيشية والحاجة إلى العمل (غسل المعدات، تنظيف الأرض)	نفس الشيء بالنسبة للأرضيات	- مُقاول	مراقبة جودة المياه السطحية - والجوفية (أخذ عينات للتحليل)	في حالة وقوع حوادث	في حالة وقوع حوادث	المدرجة في المشروع  15.000 د. ت
	خطر ركود المياه المصرفة في وادي الشرايع	- القيام بعمليات الصيانة وإعادة المعايير لقاع الوادي بالتنسيق مع وزارة الفلاحة	الديوان الوطني للتطهير / وزارة الفلاحة	عمليات التدقيق الدورية	أثناء العمل	شهريا	30.000 د. ت
الحيوانات والنباتات	تدهور جزء من الغطاء النباتي لأغراض البناء، وحركة المركبات، ومد الأنابيب، وما إلى ذلك. اضطراب مؤقت للحياة البرية بسبب النشاط المكثف في هذه المرحلة والذي يؤدي انبعاث الغبار والضوضاء، اضطراب مؤقت للنباتات بسبب انبعاثات الغبار	الشيء نفسه بالنسبة للهواء	- مُقاول	مراقبة الطيور أثناء العمل -	- أثناء العمل	- شهريا	المدرجة في المشروع  15.000 د. ت
ملكية الارض	- لا يوجد أي تأثير على شبكة نقل المياه المعالجة لأنها تستخدم الطرق والممرات العامة محطة الضخ تقع على أرض خاصة	احتياجات المصادرة من أصحاب الأراضي لصالح الدولة.	الديوان الوطني للتطهير	الشكاوى المقدمة من المواطنين	قبل البدء بالعمل		المدرجة في المشروع اتفاق ودي مع أصحاب الأراضي
سكان	لا توجد آثار على موقع محطة التطهير بسبب بعده عن المنازل التلوث الضوضائي وانبعاث الغبار ومخاطر السلامة للسكان المحليين أثناء تنفيذ أعمال الحفر وتركيب شبكة الصرف الصحي	منع الوصول إلى موقع البناء لأي شخص خارج موقع البناء وبالتالي تجنب جميع مخاطر الحوادث إدارة معدات البناء قدر الإمكان لتجنب جميع مصادر التلوث بالزيوت والمواد الهيدروكربونية أفضل إدارة للمواد الخطرة والنفايات الصلبة اعتماد تدابير السلامة للعاملين إزالة المعدات والمواد والمنشآت المؤقتة في نهاية موقع البناء والتخلص من النفايات والركام في المواقع المعتمدة لهذا الغرض. توفير العلامات المرورية وإشارات خفض السرعة وتركيب مطبات سرعة عند مدخل/مخرج الموقع قم بإجراء الري المنتظم للأقسام وتوقف عن العمل في حالة الرياح القوية وما إلى ذلك.	- مُقاول	عدد الحوادث المسجلة عدد الدورات التدريبية والتوعية - التي تم تنفيذها في مجال الصحة والسلامة والبيئة	خلال فترة العمل  نهاية العمل	-يوميًا	المدرجة في المشروع  40.000 د. ت
وظيفة	خلق فرص جديدة مدرة للدخل بشكل مباشر وغير مباشر استقدام العمالة المحلية		- مُقاول - الديوان الوطني للتطهير	عدد الوظائف الوظيفية	خلال فترة العمل	-	

				- السلطات المحلية			
المدرجة في المشروع 10.000 د. ت	-	خلال فترة العمل	عدد الشكاوى المتعلقة بهذا الموضوع عدد جلسات التوعية إجمالي عدد جلسات التوعية حول المشروع ومخاطر العنف القائم على النوع الاجتماعي، و التي يتم تنظيمها HS، و AES شهريًا.	مُقاوِل الديوان الوطني للتطهير	رفع مستوى الوعي بين السكان حول المشروع ومخاطر العنف القائم على النوع الاجتماعي، و AES، و HS؛ • دمج الأحكام في اللوائح الداخلية للموقع لثني الموظفين عن انتهاك الثقة تجاه بائعي الأغذية / مشغلي الأكشاك، والعنف القائم على النوع الاجتماعي، و AES، والنظام المنسق. • إجراء حملات توعية منتظمة حول العنف القائم على النوع الاجتماعي وعدم المساواة بين الجنسين. • معاقبة جميع أشكال العنف القائم على النوع الاجتماعي.	إساءة المعاملة/العنف القائم على النوع الاجتماعي/العنف الجنسي	
المدرجة في المشروع 15.000 د. ت	-	طوال العمل	سجل رصد الحالات الملوثة -	- مُقاوِل	استخدام الآلات المجهزة بأجهزة عازلة للصوت لتقليل التلوث الضوضائي في الموقع قدر الإمكان استخدم معدات البناء لتقليل الروائح والدخان والغبار صيانة مركبات البناء في المواقع المناسبة (محطة الخدمة). - رصد الحالات الملوثة بالشركة والوحدات الاستشفائية بالمنطقة استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة (القفازات والأقنعة وما إلى ذلك) اتباع قواعد السلامة والصحة والنظافة	مخاطر التلوث بالمواد الخطرة (حادث، خطأ في التعامل) -انزعاج في الجهاز التنفسي بسبب انبعاث الغازات والغبار مخاطر السلامة بسبب استخدام المعدات الثقيلة وآلات البناء الكبيرة.	صحة الإنسان
المخطط كجزء من المشروع 80.000 د. ت	-	قبل البدء بالعمل		مُقاوِل	سياج موقع البناء وتجهيزه باللافتات المناسبة	تغيير المنظر الطبيعي بسبب تركيب الموقع والتخلص من المواد المحفورة وإخلاء النفايات الصلبة	منظر جمالي
المدرجة في المشروع لا توجد تكلفة محددة	-	أثناء العمل	سجل التتبع	مُقاوِل	في حال اكتشاف بقايا أثرية بالصدفة، يجب إبلاغ السلطة البلدية المختصة فوراً لاتخاذ الإجراءات اللازمة.	لا توجد آثار	التراث الثقافي والتاريخي
مخطط كجزء من المشروع 25.000 د. ت	-	قبل البدء وأثناء العمل	عدد الحوادث على التجار الشكاوى المقدمة من التجار شكاوى المواطنين بعد انقطاع الشبكة	- مُقاوِل	مع مراعاة المعابر أو نقاط العبور الخاصة لشبكة الصرف الصحي القريبة من البنى التحتية إخطار التجار وإبلاغهم بجدول الاشغال استخدم تقنيات الحفر الاتجاهي لعبور الطرق مما يتيح الحصول على الملامح المتوقعة لخط أنابيب الغاز وتنفيذ العمل في وقت قصير نسبيًا	اضطرابات في المناطق الحضرية بسبب تدهور بعض البنى التحتية والأرصفة والطرق والأرصفة بعد تركيب موقع البناء المعوقات الفنية ومخاطر الأضرار بالبنى التحتية على مستوى مرور شبكة الصرف الصحي في محيط بنيتها التحتية	بنية تحتية

تبلغ التكلفة الإجمالية لتدابير التخفيف من التأثيرات البيئية خلال مرحلة البناء حوالي 220.000 دينار

خطة الإدارة البيئية والاجتماعية  
21- خطة التخفيف و/أو التعويض خلال مرحلة التشغيل

الجانب البيئي	التأثير البيئي المحتمل	تدابير التخفيف/التعويض	المسؤولية المؤسسية	مؤشرات الأداء الرئيسية	الجدول الزمني	تكرار	التكلفة المقدرة (DT)
البيئة الطبيعية (وادي شريات، التربة والموارد المائية)	مخاطر تلوث البيئة الطبيعية (وادي شرايت، المياه السطحية والجوفية، التربة) في حالة:  معالجة غير كافية للمياه المستعملة عطل محطة معالجة الصرف الصحي أو محطات الضخ الإدارة غير الكافية لنفايات المعالجة المسبقة وحماة النفايات الإدارة غير الملائمة للمواد الكيميائية  إدارة النفايات المنزلية	توفير معالجة الحماة المنشطة عند حمل منخفض مع النترجة ونزع النتروجين للقضاء على التلوث بالكربونات والتلوث بالنيتروجين توفير معالجة الحماة المنشطة منخفضة الحمل مع النترجة ونزع النتروجين والتي تضمن جودة مياه الصرف الصحي المعالجة تتوافق مع قيم تركيز BOD5 و COD و MES و NTK المنصوص عليها في المرسوم الصادر في 26 مارس 2018 التخطيط للتخلص من الفوسفور عن طريق المعالجة البيولوجية والترسيب الفيزيائي والكيميائي قبل إخلاء إلى البيئة الطبيعية للامتثال لمعايير التصريف التطهير البكتريولوجي لمياه الصرف الصحي التي يتم تنقيتها بالبحيرات لتتوافق مع المعايير التخطيط لتكوين خطين للمعالجة البيولوجية بالتوازي لضمان التشغيل المتكامل لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي في حالة حدوث تدخل على خط واحد. وضع خطة صيانة وقائية دورية لمعدات محطة التطهير توفير نظام إدارة العمليات الآلي (التحكم الآلي في معلمات المعالجة الرئيسية) الذي يتسم بالكفاءة والكمال، سيضمن تقسيم الأتمتة إلى قطاعات، مما سيحد من تأثير الانهيار المحتمل، فضلا عن إمكانية التدخل اليدوي كنسخة احتياطية. إن تركيب معدات الطوارئ على المعدات الرئيسية في موقع المعالجة وفي المحطات العامة (مضخات الطوارئ، ومعززات الطوارئ، وما إلى ذلك) سيجعل من الممكن التعويض الفوري عن أي عطل أو فشل. توفير مولد طوارئ في منطقة محطة التطهير للتعويض عن احتمالية انقطاع التيار الكهربائي.  الإدارة السليمة لحالات رفض العلاج، وهي: <u>إدارة رفض المعالجة المسبقة؛</u> التأكد من تخزين النفايات بشكل منفصل واستخدام حاويات مناسبة ذات سعة تخزينية كافية تخزين رافضات الفحص في تخطي ثم إرسالها إلى مكب النفايات الخاضع للمراقبة في بالقرب غسل الرمال المستخرجة من المعالجة المسبقة وتخزينها في سلة المهملات ثم إرسالها إلى مكب النفايات الخاضع للمراقبة أو ربما إعادة تدويرها (ردم، سرير مد الأنابيب، إنتاج الأسمنت الجاد، قاعدة الرصف، إلخ). تجميع وتخزين الزيوت والدهون من المعالجة المسبقة في هناجر ثم إرسالها إلى التفريغ الفردي الذي يوفره الديوان الوطني للتطهير في المنطقة  <u>الإدارة الكيميائية:</u> التخزين السليم للمواد الكيميائية الخطرة (المطلوبة للمعالجة) وفقاً للمعايير الحالية لتخزين ومناولة المنتجات. <u>إدارة النفايات المنزلية</u> جمع النفايات وتخزينها في حاويات تتكيف مع طبيعتها وفي ظروف آمنة، قبل نقلها إلى مكب النفايات الخاضع للسيطرة بالقرب.  <u>إدارة حماة الصرف الصحي:</u> التجفيف الطبيعي للحماة لتحقيق جفاف بنسبة 30% في فترات الأمطار و 60% في الصيف التخزين الوسيط في حظيرة مجهزة ومضادة للماء ومصرفة، يتم اختبارها في موقع المحطة	الديوان الوطني للتطهير	المراقبة اليومية لجودة المياه المعالجة	أثناء العملية	يوميًا	المخطط لها بالمشروع 20.000 د/سنة
			الديوان الوطني للتطهير / شركة التشغيل الخاصة	مراقبة نوعية المياه السطحية والمياه الجوفية		ربع سنوية	المخطط لها بالمشروع 25.000 د.ت
استهلاك الطاقة	تأثير استهلاك الطاقة	تنفيذ أدوات مكملة للعمليات لتحسين استهلاك الطاقة والتحكم فيه (مثل تغيير التردد أو البادئ الإلكتروني). كما سيتم وضع مجموعة من المجسات وأجهزة الاستشعار لضمان التشغيل والتحكم في استهلاك الطاقة.	الديوان الوطني للتطهير	سجل التتبع	أثناء العملية	يوميًا	المخطط لها بالمشروع 10000 د/سنة
الحيوانات والنباتات	لا توجد آثار	السماح للنباتات العفوية باستعادة حقوقها في الموقع					

المخاطر الصحية والخطر من الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض للعاملين في محطة المعالجة	الوقاية الطبية عن طريق تطعيم العاملين وفقا لتوصيات الطب المهني؛ سيتم تجهيز الموظفين بالقفازات والملابس المقواة لأي عمل في هياكل المحطة. التأكد بانتظام من نظافة المباني والمناطق المحيطة بالمحطة؛ الإخلاء التلقائي لحالات رفض المعالجة المسبقة وحماة النفايات من هياكل المحطة؛ نقل المرفوضات في صناديق محصورة.	الديوان الوطني للتطهير/ شركة التشغيل الخاصة	مراقبة صحة موظفي المحطة	أثناء العملية	شهرياً ويومياً في حالة التلوث	المخطط لها بالمشروع	10000 د/سنة
التلوث الضوضائي نتيجة تشغيل المعدات والتخلص من النفايات	توفير غطاء عازل للصوت للمعدات المزعجة (المعززات، المولدات) إن حصر معززات الهواء في غرف محددة بجدران سيضمن أداءً جيداً لعزل الصوت: اختر حل المضخات الكهربائية الغاطسة	الديوان الوطني للتطهير	القياسات الدورية متابعة الشكاوى المقدمة من المواطنين مراقبة صحة موظفي المحطة	أثناء العملية	شهرياً	المخطط لها بالمشروع	20.000 د/سنة
انبعاث روائح كريهة وتكاثر الحشرات في حالة عدم كفاية الصيانة و/أو في حالة الأعطال	استخدم تقنية نفخ الهواء التي لا تولد الهباء الجوي وتتجنب انتشار الجزيئات ذات الرائحة. أحواض بيولوجية مجهزة بنظام التحريك لتجنب أي عمليات تخمير، توفير معالجة الحماة باستخدام أسرة التجفيف، وهي معالجة هوائية طبيعية توفير PLC الذي يضمن تبديل المجموعات في حالة حدوث عطل. للحد من فترات الخلل التأكد بانتظام من عمليات الصيانة والإصلاح للهياكل والمعدات استخدم المبيد الحشري المناسب إذا لزم الأمر.	الديوان الوطني للتطهير	عمليات تدقيق دورية من قبل الديوان الوطني للتطهير أو من قبل خبراء مكلفين بمراقبة المحطة	أثناء العملية	شهرياً	المخطط لها بالمشروع	50,000/سنة
خطر وقوع حادث مرتبط بحركة التخلص من نفايات المعالجة	تعزيز اللافتات على طول الطريق 891 RL تثبيت علامات خفض السرعة ومطبات السرعة في جميع النقاط الحساسة	الديوان الوطني للتطهير	سجل الحوادث والوقائع المسجلة في المحطة الشكاوى المقدمة من قبل السكان المحليين	أثناء العملية	الدوريات	المخطط لها بالمشروع 5000 د.ت	
خطر وقوع حادث أو حريق في المحطة	- يجب أن تشتمل الأتمتة على أنظمة إنذار وتحكم لتجنب عمليات البدء الخطرة عند تواجد الموظفين. - الاحتياطات الموضحة أدناه ليست شاملة ولكنها تعطي مثالا جيدا للتدابير التي يجب اتخاذها: - تركيب حواجز أمنية على طول طرق المرور وجسور المشاة؛ - الحماية من المعدات المتحركة بواسطة الأغشية وأجهزة الاستشعار والإغلاق التلقائي في حالة حدوث مقاومة غير مناسبة (خاصة أثناء الفحص، في محطة الرفع، عند التهوية، وما إلى ذلك)؛ - عزل جيد للمحركات الكهربائية. - تركيب سلال محكمة الغلق ومحمية في الأماكن التي يجب أن ينزل فيها الأفراد للصيانة.	الديوان الوطني للتطهير	سجل تتبع الحوادث والحوادث سجل صيانة المعدات	أثناء العملية	الدوريات	المخطط لها بالمشروع 10.000 د.ت	

تبلغ التكلفة الإجمالية لتدابير التخفيف من التأثيرات البيئية خلال المرحلة التشغيلية حوالي 150.000 دينار في السنة.



**خطة الرصد البيئي**

تهدف أنشطة الرصد إلى تقييم التنفيذ الفعال للتدابير البيئية والاجتماعية الموصى بها ومدى فعاليتها. كما أنها ستمكن من اكتشاف أي آثار بيئية أو اجتماعية غير متوقعة قد تحدث أثناء تنفيذ عمليات المشروع، وتصحيح أنشطة المشروع وفقاً لذلك.

سيهتم برنامج الرصد بما يلي:

- مراقبة الموقع والتحكم فيه: الامتثال لتدابير التخفيف من آثار مرحلة الأشغال ؛
- مراقبة العمليات والتحكم فيها: الامتثال لتدابير التخفيف من آثار مرحلة التشغيل؛
- رصد البيئة المتضررة والآثار الاجتماعية والاقتصادية؛
- إعداد تقارير المراقبة.

**خلال مرحلة الأشغال**

خلال فترة بناء محطة المعالجة بئر علي بن خليفة وشبكة نقل مياه الصرف الصحي المستعملة والمعالجة، ستقوم الشركة المسؤولة عن العمل بوضع خطة مراقبة لأعمال البناء والتي تعتمد على:

- مراقبة الأنشطة المختلفة لتنفيذ محطة التطهير والتأكد من أن العمل الذي سيتم تنفيذه يتوافق مع المعايير المعروفة والمنصوص عليها في المواصفات؛
- مراقبة تنفيذ تدابير حماية البيئة من خلال دمجها في ملف المناقصة، خاصة فيما يتعلق بالسلامة المرورية على الطرق وتنظيم وتركيب مواقع البناء وهذا طوال فترة العمل. بينما بالنسبة للانبعاثات والضوضاء الجوية، يوصى بمراقبة القياسات بشكل دوري كل ثلاثة أشهر.
- تنفيذ خطة إدارة النفايات الصلبة والسائلة (الجمع والإزالة) الناتجة عن الأشغال؛
- إبلاغ السلطات المحلية بجدول العمل وطبيعة المشروع.

**خلال مرحلة التشغيل**

خلال فترة تشغيل محطة المعالجة الجديدة ونظام نقل مياه الصرف الصحي المستعملة والمعالجة يجب وضع خطة مراقبة للأنشطة المختلفة تتضمن خطة المراقبة هذه بشكل أساسي ما يلي:

- يتم إجراء المراقبة الدورية لمعدات وأعمال معالجة المياه والحماة بعد برنامج تشخيصي محدد مسبقاً وصيانتها إذا لزم الأمر؛
- مراقبة جودة مياه الصرف الصحي المعالجة: برنامج التحليل الذي سيتم تنفيذه لمراقبة جودة المياه في محطة معالجة مياه الصرف الصحي.

## خطة الرصد البيئي - مرحلة البناء

إعدادات	المكان	نوع التحكم (الطرق والمعدات)	التردد والقياس	المعيار المطبق	المسؤولية	التكلفة المقدرة (دت)
جودة الهواء-الغبار	موقع البناء	أخذ عينات الغبار PM10 وتحليلها	01 مرة في 3 اشهر	المرسوم رقم 447 تاريخ 18 مايو 2018 - 150 ميكروجرام/م <sup>3</sup>	المقاوله	المدرجة في المناقصة 12000
إزعاج -الضوضاء	موقع البناء	قيس مستوى الصوت	01 مرة في 3 اشهر	60 ديسيبل	المقاوله	المدرجة في المناقصة 8000
إدارة النفايات	موقع البناء	- التحكم البصري وجود نفايات متناثرة حول الموقع. وجود صناديق للنفايات القابلة لإعادة التدوير. الطريقة المعتمدة للتخلص النهائي من النفايات	يوميًا	القانون رقم 9641 الصادر في 10 يونيو 1996	المقاوله	المدرجة في المناقص 10000
إدارة تصريف المياه	موقع البناء	- التحكم البصري الالتزام بتعليمات تصريف مياه الصرف الصحي في موقع البناء. التحقق من حالة الحفرة وضيقها التحقق من إيصالات تصريف المياه إلى محطة المعالجة	يوميًا	مرسوم رقم 2018-315	المقاوله	المدرجة في المناقصة 4000
منع الانسكابات العرضية	موقع البناء	- التحكم البصري وجود حاوية مانعة لتسرب الماء لتخزين الوقود. توفير موقع واحد لمعالجة الملوثات. توفير خطة الاستجابة للطوارئ ووسائل تنفيذها.	يوميًا	القانون رقم 96-41 من 10 يونيو 1996	المقاوله	المدرجة في المناقصة 5000
إدارة حركة المرور على الطرق والوصول إليها	موقع البناء	التفتيش البصري وجود علامات. توفير الأمن في الموقع. وجود علامات تحديد السرعة.	يوميًا	قوانين المرور	المقاوله لشرطة المرور	المدرجة في المناقصة 8000
ضمان استخدام المباني.	موقع البناء	- حضور الموظفين المحليين.	شهريًا	-	المقاوله	-
عزل الموقع	موقع البناء	-وجود علامات (سياج) ولافتات موقع البناء.	يوميًا	-	المقاوله	المدرجة في المناقصة 4000
سلامة العمال	موقع البناء	- التحكم البصري ارتداء معدات الحماية الشخصية	يوميًا	قانون العمل	المقاوله	المدرجة في المناقصة
ترميم المباني	في نهاية الاشغال	- التحكم البصري إزالة قاعدة الاشغال تفريغ ورم خزان الصرف الصحي إزالة جميع رواسب المواد والنفايات والمعدات ومواد البناء، تنظيف وترميم مباني الموقع وطرق الوصول وأي منطقة تشغلها مؤقتًا احتياجات الموقع	قبل القبول المبدئي والنهائي	كتاب الشروط الفنية العامة	المقاوله	المدرجة في المناقصة 10000
المجموع اثناء الاشغال						51000

## خطة الرصد البيئي - مرحلة التشغيل

إعدادات	المكان	نوع التحكم (الطرق والمعدات)	التردد والقياس	المعيار المطبق	المسؤوليات المؤسسية	التكلفة المقدرة (DT)
نوعية المياه المعالجة	محطة التطهير	تحليل عوامل تلوث مياه الصرف الصحي (الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية)	COD, MES 01 مرة/أسبوع ازوت و فسفور: 01 مرة/شهر الجراثيم: 01 مرة/شهر المعادن الثقيلة: مرة واحدة / شهر	مرسوم رقم 315-2018	الديوان الوطني للتطهير	20.000 د/سنة
نوعية المياه الجوفية	عند نقطة السكب	تحليلات المعلمات (الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية)	PH, T, BOD, COD N, P, MES البكتيريا والمعادن الثقيلة: مرة واحدة في السنة		الديوان الوطني للتطهير / مديرية الموارد المائية	5000 د/سنة
إدارة الحمأة	أعمال التجفيف	تحليل عوامل التلوث بالحمأة + الجفاف	01 مرة في 3 أشهر	NT106.20	الديوان الوطني للتطهير	1000 د/سنة
إدارة النفايات الصلبة الأخرى		تطبيق خطة إدارة النفايات	01 مرة في اليوم	القانون رقم 9641 الصادر في 10 يونيو 1996	الديوان الوطني للتطهير + بلدية	1000 د/سنة
ضوضاء	موقع البناء	ضوضاء	01 مرة في السنة	المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية	الديوان الوطني للتطهير	400 د.ت/السنة
الروائح	المعالجة المسبقة	نوعية الهواء / H <sub>2</sub> S	01 مرة في السنة	المرسوم رقم 447 تاريخ 18 مايو 2018 (200 ميكروجرام/م <sup>3</sup> )	الديوان الوطني للتطهير	600 د/سنة
المجموع اثناء التشغيل						28000

تبلغ التكلفة الإجمالية لخطة الرصد البيئي للمشروع 79.000 دينار سنويا.

**خطة بناء القدرات**

ويتضمن ذلك تحديد احتياجات بناء القدرات والتدريب لتنفيذ تدابير التخفيف وبرنامج الرصد البيئي والاجتماعي، فضلاً عن تقدير تكاليفها.

يتضمن برنامج التدريب، من بين أمور أخرى، تدريب المسؤولين التنفيذيين في هيئة النظافة على تنفيذ ومراقبة خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP)، وكذلك على تقنيات التشغيل، ولا سيما:

- التدريب على تنفيذ برنامج PGES وأدواته
- التدريب على إدارة حمأة الصرف الصحي

**المساعدة الفنية**

وسوف تؤدي المساعدة الفنية المقدمة إلى المكتب الوطني للصحة إلى إنشاء بعثة مساعدة فنية خارجية طوال مدة المشروع، والتي سوف تضم خبيراً من PGES، وسوف تكون تدخلاته بدوام جزئي طوال مدة المشروع.

وتتعلق الإجراءات التي سيتم تطويرها من قبل بعثة الدعم بالمصطلحات التالية:

تنفيذ إجراءات المراقبة والتحكم في PGES؛

المساعدة الفنية لرصد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية، بما في ذلك المساعدة في رصد ومراقبة تأثيرات المشروع وتدابير التخفيف المخطط لها

رفع مستوى الوعي بين العمال حول الممارسات الجيدة أثناء العمل.

**وتظهر خطة بناء القدرات في الجدول أدناه:**

طبيعة العمل	السكان المستهدفون	المسؤوليات	مدة	التكلفة (د.ت)
ورشة عمل تدريبية حول تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية وخطة الرصد والمراقبة	موظفو الديوان الوطني للتطهير المسؤولون عن إدارة وتشغيل محطة التطهير	استشارية متخصصة في المجال البيئي	3 أيام 2x	2,000 د. ت
ورشة تدريبية حول أسلوب إدارة الحمأة	موظفو الديوان الوطني للتطهير المسؤولون عن إدارة وتشغيل محطة التطهير	منظمة تدريبية أو استشارية متخصصة في المجال البيئي	5 أيام 2 x	4,000 د. ت
حملة توعية حول التثمين الزراعي للحمأة و EUT	المزارعين منظمة غير حكومية	الديوان الوطني للتطهير ووكالة الاتصالات	01 مرة/شهر	5,000 د. ت
المساعدة الفنية		خبير الديوان الوطني للتطهير / PGES	30 يوم عمل	30.000 د. ت

التكلفة الإجمالية للتعزيز المؤسسي: 41.000 دينار.

**الموارد اللازمة لتنفيذ برنامج PGES**

يتضمن التعزيز المؤسسي، من بين أمور أخرى، تدريب المسؤولين التنفيذيين في PGES الموارد اللازمة لتنفيذ برنامج - المكتب الوطني للكهرباء على تنفيذ ومراقبة برنامج خدمات الطاقة المستدامة. ويتطلب نجاح خطة العمل توفر الموارد البشرية الكفوة، ولكن أيضاً التكامل والتناغم بين نظام الإدارة البيئية والأنظمة الأخرى المعمول بها، فضلاً عن إسناد المهام والوظائف المختلفة إلى الموظفين المناسبين.

**التواصل**

قسم اتصالات وجوانب اجتماعية، يعمل به متخصص في الاتصالات او خبير اجتماعي عن ضمان جميع إجراءات الاتصال والاستطلاعات الاجتماعية وإدارة الشكاوى وما إلى ذلك

**آلية إدارة الشكاوى التشغيلية**

يتم توفير آلية إدارة الشكاوى (MGP) لإدارة جميع الأسئلة أو الشكاوى المتعلقة بمشروع محطة التطهير المخطط له في بئر علي بن خليفة. يغطي برنامج MGP الجوانب الاجتماعية والبيئية ويمكنه التعامل مع قضايا حيازة الأراضي أو الأصول الأخرى (الأضرار الناجمة عن أعمال البناء أو أي قضايا أخرى متعلقة بالمشروع).

**التكلفة الإجمالية لخطة الإدارة البيئية والاجتماعية**

تقدير التكلفة الإجمالية لخطة إدارة البيئة بحوالي 526.000 دينار تونسي. وتشمل هذه التكلفة تدابير التخفيف والرصد والتحكم وتعزيز المؤسسات وتدريب المشغلين لمرحلتين لبناء وتشغيل محطة معالجة بئر علي بن خليفة بالإضافة إلى تنفيذ آلية إدارة الشكاوى. وتقع مسؤولية التكاليف المترتبة على خطط التخفيف من الأثر والتعويض (أ1) وتكاليف مراقبة المعايير البيئية أثناء الأعمال (ب1) على عاتق الشركة، أي 271,000 دينار تونسي.

**تكلفة برنامج PGES**

التكاليف السنوية (د ت)	مكون خطة الإدارة البيئية والاجتماعية
220000	أ 1- خطط التخفيف و/أو التعويض أثناء الاشغال
150000	أ2- خطط التخفيف و/أو التعويض أثناء التشغيل
51000	ب1 المقاول
28000	ب 2 ديوان التطهير
41000	ج- التعزيز المؤسسي
36000	د تنفيذ برنامج MGP
526000	المجموع

## RESUME NON TECHNIQUE

### Contexte et objectif du projet

Dans l'objectif d'améliorer les conditions de vie de la population et protéger l'environnement contre la pollution hydriques et les mauvaises odeurs l'ONAS envisage de réaliser une station d'épuration dans la ville de Bir Ali Ben Khelifa. Ce programme est financé conjointement par la BERD et la BAD.

Ce programme contient également une composante de mesures d'accompagnement qui vise le développement institutionnel, la formation et l'amélioration de l'exploitation.

La présente Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) relative au projet d'assainissement de la ville de Bir Ali Ben Khelifa est réalisée par « RIESG » pour le compte de l'ONAS.

### Description du projet

Le projet comporte un système de transfert des eaux usées brutes, une station d'épuration et un système de transfert des eaux épurées vers le milieu récepteur.

Le système de transfert des eaux usées vers le site de la STEP comprenant une station de pompage principale (SP1) et un collecteur de transfert (refoulement) de longueur d'environ 7460m.

La station d'épuration de la ville de Bir Ali Ben Khelifa est dimensionnée pour un débit moyen de 1362 m<sup>3</sup>/j et une charge polluante de 600 kg DBO<sub>5</sub>/j qui permettra de prendre en charge l'assainissement de 10 740 habitants à l'horizon 2036. La station est conçue selon un procédé à boues activée à faible charge et la déphosphatation physico-chimique, ainsi que la déshydratation des boues sur lit de séchage des boues.

L'horizon du projet est l'année 2036, les éléments utiles au choix du procédé et au dimensionnement des installations sont récapitulés dans le tableau ci-après :

### **Paramètres de dimensionnement de la futur STEP de la ville de Bir Ali Ben Khelifa**

Désignation	Unité	2036
Population branchée à l'ONAS	hab.	10 740
Nombre d'équivalent habitant		13000
Débit moyen journalier	m <sup>3</sup> /j	1 362
Débit de pointe horaire	m <sup>3</sup> /h	168
DBO <sub>5</sub>	kg DBO <sub>5</sub> /j	600
DCO	kg/j	1200
MES	kg/j	720
Phosphore total	kg/j	30
Azote total	kg/j	88

**Etat actuel de l'assainissement dans la ville de Bir Ali Ben Khelifa :** La ville de Bir Ali Ben Khelifa est dépourvue de réseau d'assainissement. Les habitants utilisent l'assainissement individuel.

**Système de transfert des eaux brutes :** Les eaux usées brutes de la ville de Bir Ali Ben Khelifa seront collectées vers l'extrémité Sud de la ville sur la rive gauche de la route RN 2. Une station de pompage SP sera implantée à l'extrémité Sud de la ville sur une superficie d'environ 400 m<sup>2</sup>.

**Système de transfert des eaux épurées :** Les eaux épurées non réutilisées dans l'agriculture seront transférées gravitairement par le biais d'une conduite gravitaire DN315 en PVC sur une longueur de 10 km avant de rejoindre Oued Chereit qui se croise avec la route RN14 vers Mazouna.

**Choix du site d'implantation de la STEP :** Pour identifier un site adéquat à l'installation de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa, des visites ont été effectuées en concertation avec l'ONAS et la commune où quatre sites ont été examinés. Afin de comparer ces sites, on s'est basé sur les contraintes technico-économiques et environnementales. Après recoupement des comparaisons

effectuées entre les sites et l'avis des différents intervenants (ONAS, Commune, délégation, Ministère de l'Agriculture), un seul site a été retenu. Cette sélection a été faite en tenant compte de plusieurs facteurs à savoir :

- ✓ Éloignement par rapport aux habitations
- ✓ Nuisances environnementales (olfactives, sonores, visuelles)
- ✓ Accessibilité et servitudes
- ✓ Situation foncière et vocation du terrain
- ✓ Milieu récepteur des rejets
- ✓ Efficience énergétique et importance du réseau de transfert
- ✓ Potentialités de réutilisation des eaux usées traitées

Le site retenu se situe à environ 3 Km à l'ouest de la commune de Bir Ali Ben Khelifa (variante 4). Ce site est accessible par la route locale RL891 menant vers Regueb. Il s'agit d'un parcours appartenant aux terres Domaniales à vocation forestière d'une superficie d'environ 5 ha. Les habitations les plus proches du site sont situées à plus de 500 m au Nord.

#### **Justification du choix du projet**

Comme tout projet de réalisation d'infrastructure de base, il présente beaucoup plus d'avantages que d'inconvénients, surtout qu'il est à visée environnementale avant tout.

**Sur le plan environnemental**, le secteur de l'assainissement est quasiment absent dans la région. Toute la ville est dépourvue de réseau d'assainissement. Les habitants utilisent l'assainissement individuel (puits perdus). Ces puits sont sujets à des débordements et des écoulements des eaux usées dans certains endroits de la ville qui affectent la qualité de vie des citoyens et les ressources en eau de surfaces et souterraines.

**Sur le plan technique**, le procédé de traitement par boues activées à faibles charges en aération prolongée choisi permet la rétention des matières biologiques solides afin de créer un système extrêmement stable et facile à contrôler.

**Sur le plan économique**, le projet améliorera l'infrastructure de base et apportera plus d'attrait à la région et contribuera à son développement durable.

**Horizons temporels du projet** : La réalisation du projet de la STEP ainsi que le système de transfert des eaux épurées passe par trois phases essentielles :

- Phase 1 - Etudes du projet
- Phase 2 - Aménagement, construction et montage des équipements :
- Phase 3 - Exploitation du projet : La durée de vie du projet est estimée à 15 ans à partir de la mise en marche de l'exploitation.

**Coût du projet** : L'estimation du montant nécessaire pour la réalisation des travaux du système de transfert et la réalisation de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa sur la base des prix unitaires actuels est de 14 101 500 Dinars Tunisiens TTC.

**Délais des travaux** : Les travaux du réseau de transfert et la station d'épuration seront exécutés en parallèles. Le délai total pour l'exécution des travaux du réseau de transfert des eaux usées brutes et épurées, de génie civil, fourniture, montage et essais des équipements électromécaniques de la station de pompage d'eau usées et de la station d'épuration est estimé à 18 mois.

#### **Description de l'état initial du site et des enjeux environnementaux et sociaux**

La commune de Bir Ali Ben Khalifa est rattachée administrativement au Gouvernorats de Sfax.

<b>Situation géographique</b>		La ville de Bir Ali Ben Khelifa, se situe à 60 km environ de Sfax, route de Sfax -Gafsa (RN14) et la route vers Skhira (RN2).
<b>Situation de la STEP projetée</b>		La STEP projetée sera implantée à environ 3 Km à l'ouest de la commune de Bir Ali Ben Khelifa. Ce site est accessible par la route locale RL891 menant vers Regueb Coordonnées géographiques STEP : <b>34°43'49"N, 10° 03'22"E</b> <b>Surface : 5 ha (terres domaniales)</b>
<b>Ouvrages annexes de la STEP</b>		Eaux brutes : pompage de longueur linéaire de 7460 ml Eaux épurées : réseau gravitaire de 9920 m Oued Chereit
<b>Etat d'assainissement</b>		La ville de Bir Ali Ben Khelifa est dépourvue de réseau d'assainissement en eaux usées (puits perdus).
<b>Climat</b>		Climat méditerranéen chaud avec été sec, température moyenne de 19.3°C et les précipitations sont en moyenne de <b>233 mm</b> . Les vents continentaux chauds (Sirocco) peuvent provoquer des tempêtes de sable, Les vents maritimes du NE et de l'Est génèrent parfois d'importantes précipitations.
<b>Géologie et géomorphologie</b>		Les affleurements géologiques sont essentiellement quaternaires, suivis d'affleurements tertiaires (Mio-Pliocène continental) sur les reliefs de Bir Ali Ben Khelifa. Les formations lithologiques sont peu résistantes, voire meubles facilitant l'érosion hydrique et éolienne. Des vastes plaines et des collines, formées de matériaux meubles, sillonnées par un grand nombre de petits oueds.
<b>Pédologie</b>		Le bassin de Bir Ali Ben Khelifa se caractérise par Les sols halomorphes, entourés de part et d'autre par des sols minéraux bruts.
<b>Hydrologie et hydrogéologie</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cours d'eau sont nombreux, peu profonds et atteignent rarement la mer</li> <li>• Les bassins versants sont souvent allongés du nord-ouest vers le sud-est, débouchant en majorité dans des dépressions fermées à l'intérieur des terres.</li> <li>• Oued Chraiet qui constitue le milieu récepteur est un affluent d'oued El Ben</li> <li>• <u>Les nappes phréatiques</u> : Ressources peu importantes évaluées à 22.7 Mm<sup>3</sup> , <u>La nappe profonde</u> : de profondeur entre 200 et 600 m, présente des ressources exploitables de 20 Mm<sup>3</sup>.</li> </ul>
<b>Milieu naturel</b>		Végétation naturelle de type steppique, dépendant de la qualité des sols et surtout des caprices du climat La faune sauvage trouve refuge dans l'entourage immédiat des cours d'eau
<b>Socio-économique</b>		Population totale, 52678 (2014), non-communal supérieur à 65%. Le secteur agricole est incontestablement le secteur le plus important dans l'économie de la région.
Milieu environnemental	Cadre réglementaire	L'entreprise est appelée à respecter le plan juridique national et international et les normes de la BAD en matière environnementale et sociale.
	Pollutions générés	Tous les travaux au cours du présent projet peuvent engendrer des impacts environnementaux négatifs (acoustiques, émissions atmosphériques, rejets liquides, déchets solides, ...).
	Déboisements	Le site du projet est dominé par les grandes cultures et les parcours
	Contamination du sol, des eaux de surface et souterraine	Lors des travaux du chantier, on risque d'avoir une contamination du sol, des eaux de surface ou souterraine par les matières sédimentaires résultantes de stockage des matériaux et dépôts des déchets.
	Instabilité du sol et risque d'érosion	Des mesures de précautions seront prises en compte concernant les surfaces de stockage et de dépôts
Milieu humain	Bruit, vibration et émissions atmosphériques	Ces travaux génèrent des émissions gênantes pour la population, les employés et les riverains. Des mesures de minimisation et des plans de contrôle seront réalisés lors des travaux.
	Amélioration de la qualité des rejets	Actuellement les citoyens utilisent les puits perdus
	Accidents lors des travaux	Ce projet peut générer des accidents lors des travaux
	Création d'emploi	Plusieurs postes qualifiés et non qualifiés seront recrutés dans le cadre du projet



### **Cadre réglementaire et institutionnel**

La Tunisie dispose d'un arsenal législatif et réglementaire varié allant des codes relatifs aux principales ressources naturelles, aux multiples mesures coercitives à l'encontre des établissements pollueurs en passant par l'obligation des EIES en tant qu'outil de prévention.

### **Réglementation sur l'évaluation environnementale**

Loi n°88-91 du 02 Août 1988 portant création de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) telle qu'elle a été modifiée par la loi n°92-115 du 30 Novembre 1992.

Décret n°2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement comprenant un Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers de charges. Dans son article premier, ce décret définit l'Étude d'Impact sur l'Environnement comme étant : « L'étude qui permet d'apprécier, d'évaluer et de mesurer les effets directs et indirects, à court, moyen et long terme de la réalisation de l'unité sur l'environnement et qui doit être présentée à l'Agence nationale de protection de l'environnement pour avis avant l'obtention de toutes autorisations administratives relatives à la réalisation de l'unité. »

### **Gestion des eaux usées :**

Les rejets des eaux usées dans le milieu récepteur sont réglementés par les textes suivants (lois, décrets, arrêtés et normes) :

-Loi N° 75-16 du 31 mars 1975, portant promulgation du Code des eaux, modifiée par la loi du 26 novembre 2001 ;

-Décret N° 85-56 du 2 janvier 1985 : réglementation des rejets dans le milieu récepteur

-Arrêté du ministère de l'économie nationale du 20 juillet 1989 portant homologation de la norme tunisienne relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique ;

-Décret N° 94-1885 du 12 septembre 1994 fixant les conditions de déversement et de rejet des eaux résiduaires autres que domestiques dans les réseaux d'assainissement implantés dans les zones d'intervention de l'ONAS ;

**-Le décret gouvernemental n° 2018-315 du 26 mars 2018/ Arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur.**

### **Gestion des déchets :**

Les déchets générés au cours des phases de travaux, d'exploitation et de fermeture du présent projet doivent être gérés conformément à la réglementation en vigueur :

-Arrêté du 28 février 2001 du ministre de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, portant approbation des cahiers de charges fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de collecte, de transport, de stockage et de valorisation des déchets non dangereux.

-Arrêté du 17/01/2007, relatif à l'approbation des cahiers de charges fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de collecte, de transport, de stockage, de traitement, de recyclage et de valorisation des déchets non dangereux.

### **Pollution de l'air**

Lors de travaux de construction de génie civil ainsi que pendant la phase d'exploitation et de fermeture, il y a production de nuisances sonores et pollution de l'air. Suite à cela la disposition réglementaire applicable est :

-Décret n° 2010-2519 du 28 septembre 2010, fixant les valeurs limites à la source des polluants de l'air de sources fixes.

-Décret gouvernemental n° 2018-447 du 18 mai 2018 modifiant le décret n° 2010-2519 du 28 septembre 2010, fixant les valeurs limites et les seuils d'alerte de la qualité de l'air ambiant.

### **Nuisances sonores**

La Tunisie ne dispose pas encore de normes relatives à la nuisance sonore. Cependant, deux textes existent sur le sujet :

La municipalité de Tunis a mis en application une circulaire municipale fixant les valeurs limites (en dB) tolérées. Le seuil tolérable est variable selon l'heure et la zone (selon le plan d'aménagement de la ville de Tunis) où a lieu la nuisance sonore.

- Décret n°84-1556 du 29 décembre 1984, portant réglementation des lotissements industriels, et notamment l'article 26 du cahier de charge annexé, spécifie que : Le niveau de bruit de jour par une entreprise ne devra pas dépasser 50 décibels, mesurés au droit de la façade des habitations les plus proches de la zone d'activités. De nuit, des précautions supplémentaires devront être prises afin de ne pas provoquer de gêne aux riverains.

- Loi n° 2006-54 du 28 juillet 2006, modifiant et complétant le code de la route promulgué en 1999, a prévu un ensemble de dispositions pour lutter contre les nuisances sonores générées par les véhicules.

### **Ressources culturelles**

En cas de découvertes fortuites, l'entrepreneur doit se conformer à la Loi n° 94-35 du 24 février 1994, relative au Code du Patrimoine Archéologique, Historique et des Arts Traditionnels, et notamment l'article 68.

### **Décrets et arrêtés relatifs à l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles :**

L'utilisation des eaux usées traitées a été prévue et réglementée depuis 1975, dès la parution du Code des Eaux (loi n° 75-16 du 31 mars 1975). Ci-dessous les décrets et arrêtés relatifs à l'utilisation des eaux usées traitées :

- Arrêté des Ministres de la Santé Publique, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire et de l'Agriculture du 28 septembre 1995, approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles.
- Décret n°2007-13 du 3 janvier 2007, fixant les conditions et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de son utilisation dans le domaine agricole

### **Santé et sécurité au travail**

La loi n°66-27 du 30 Avril 1966, portant promulgation du code du travail, les amendements de la loi n°96-62 du 15 juillet 1996 et les différents autres amendements adoptés.

### **Réglementation nationale sur le droit régissant l'occupation foncière**

Acquisition foncière, accords amiables ou expropriation.

Loi N° 76-85 du 11 Aout 1976 modifiée par la loi N° 2003-26 du 14 Avril 2003 et amendée en 2016 par la loi n° 2016-53 du 11 Juillet 2016, portant l'expropriation pour cause d'utilité publique, fixe les principes, les règles et les procédures administratives et judiciaires en matière d'expropriation des immeubles (Terrain) pour réaliser des projets ou pour exécuter des programmes ayant un caractère d'utilité publique.

Décret-loi n° 2022-65 du 19 octobre 2022, modifiant et complétant la loi n° 2016- 53 du 11 juillet 2016 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, une commission administrative permanente est créé dans chaque gouvernorat dénommée la commission de reconnaissance et de conciliation (CRC). Cette commission est chargée de procéder à la reconnaissance de la situation légale et matérielle des immeubles à exproprier. La commission détermine les bénéficiaires des indemnités et fixe la valeur de compensation

Le nouveau décret-loi élargit également les dispositions relatives à l'indemnisation pour inclure les dommages subis par les propriétés voisines du projet public. Ainsi, les propriétaires des immeubles limitrophes pourront également prétendre à une indemnisation pour les préjudices subis.

Le décret-loi prévoit également la possibilité de conclure des accords entre l'administration et les propriétaires concernés pour une indemnisation en nature, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur, dans la mesure des réserves dont dispose l'entité expropriante.

### **Conventions internationales**

La Tunisie a ratifié la majorité des conventions internationales, notamment celles relatives aux problèmes environnementaux globaux (Changements climatiques, biodiversité et désertification).

Le projet doit se conformer aux dispositions de ces conventions et aux protocoles y afférents.

### **Politiques de sauvegardes de la BAD**

La Banque Africaine de Développement (BAD), a mis à jour en 2023 son Système de Sauvegarde Intégré (SSI) conçu pour promouvoir la durabilité des résultats des projets par la protection de l'environnement et des personnes contre les éventuels impacts négatifs des projets.

Les sauvegardes de la BAD ont pour objectifs :

- Protéger la Banque contre le risque de réputation lié à l'E&S.
- Protéger les droits des personnes vulnérables, en appliquant l'approche "éviter de nuire".
- Renforcer la durabilité des investissements, en utilisant les approches "intégration" et "qualité à l'entrée" pendant la préparation de projets .
- Protéger les droits de l'homme dans le contexte du projet.
- Renforcer l'utilisation rationnelle et durable des ressources naturelles (biodiversité et ressources naturelles).

Intégrer la résilience des communautés au changement climatique, par le biais de l'évaluation de l'adaptation. .

Le système SSI mis à jour de la BAD comprend quatre volets interdépendants à savoir, la Vision du Groupe de la Banque Africaine de Développement sur le développement la Politique environnementale et sociale (PES); les Dix Sauvegardes opérationnelles ; et Des notes techniques E&S (notes techniques du SSI),.

Les autres politiques et directives pertinentes de la Banque restent applicables dès qu'elles sont déclenchées dans le cadre du SSI. Il s'agit principalement de :

- Politique de la Banque en matière de genre (2001) ;
- Cadre d'engagement consolidé avec les organisations de la société civile (2012) ;
- Politique de diffusion et d'accès à l'information (2012) ;
- Manuel de consultation et de participation des parties prenantes aux opérations de la Banque (2001)
- Politique de la Banque en matière de population et stratégie de mise en œuvre (2002) ;
- La Directive Présidentielle sur la lutte contre l'Exploitation, l'Abus et le Harcèlement Sexuels (P.D.2021.02).

Dans le cas du projet d'exécution de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa et de ses ouvrages annexes, les SO applicables sont présentées dans le tableau suivant.

<b>Sauvegardes opérationnelles</b>	<b>Applicabilité au projet</b>
SO 1 : Évaluation et gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux ;	Oui
SO 2 : Main d'œuvre et conditions de travail ;	Oui
SO 3 – Utilisation efficace des ressources et prévention et gestion de la pollution ;	Oui
SO 4 – Santé, sûreté et sécurité des populations ;	Oui

SO 5 : Acquisition de terres, restrictions à l'accès et à l'utilisation des terres, et réinstallation involontaire ;	Non
SO 6 : Conservation des habitats et de la biodiversité, gestion durable des ressources naturelles vivantes ;	Non
SO 7: Groupes vulnérables	Non
SO 8: patrimoine culturel	Oui
SO 9, Intermédiaires financiers ;	Non
SO 10 : Engagement des parties prenantes et diffusion d'informations.	Oui

Sur l'ensemble des sauvegardes opérationnelles du SSI de la Banque, Six (06) SO sont enclenchées dans le cadre de ce projet. En parallèle, les exigences de performance de la BERD et applicables au projet sont présentées dans le tableau ci-dessous.

#### Les exigences de performance de la BERD

BERD -EP	Applicabilité au projet
EP 1 : Évaluation et gestion des impacts et problèmes environnementaux et sociaux.	Oui
EP 2 : Conditions d'emploi et de travail	Oui
EP 3 : Utilisation efficace des ressources, prévention et contrôle de la pollution	Oui
EP 4 : Santé, sécurité et sûreté	Oui
EP 5 : Acquisition de terres, restrictions de l'utilisation des terres, réinstallation involontaire et déplacement économique	Non
EP 6 : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	Oui
EP 7 : Populations Autochtones	Non
EP 8 : Patrimoine culturel	Oui
EP 9 : Intermédiaires financières	Non
EP10 : Divulgaration des informations et participation des parties prenantes	Oui

Parmi les exigences de performance de la BERD, trois EP ne sont pas appliquées qui sont :

- EP5 : Réinstallation involontaire,
- EP 7 : Population autochtone,
- EP9 : Intermédiaires financières

**Création de l'USP à l'ONAS** : Désignation de l'USP du programme depuis 2018 par une décision de la direction générale de l'ONAS N°11-29 du 24 janvier 2018, actualisée en date du 11 janvier 2023. Les membres de l'USP sont chargés de suivi des études, des travaux et de l'acquisition des terrains.

#### Cadre institutionnel

La Tunisie a opté pour la mise en place d'un cadre Institutionnel par étapes. La responsabilité globale de la gestion de l'environnement incombe au Ministère chargé de l'Environnement et aux diverses institutions sous tutelles : l'Office National de l'Assainissement (ONAS), l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE), le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) et l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGED).

**L'Office National de l'Assainissement (ONAS)** : L'ONAS est un établissement public à caractère industriel et commercial doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière créé en vertu de la loi n° 73/74 en date du 3 août 1974, avec pour mission d'assurer la gestion du secteur de l'assainissement. L'ONAS est placé sous la tutelle du Ministère des Affaires locales et de l'environnement.

#### Impacts environnementaux et sociaux

**Impacts positifs du projet** : Les impacts positifs significatifs peuvent être listés comme suit :

- L'amélioration du bien-être de la population bénéficiaire ;

- La suppression des risques de pollution et des risques sur la sécurité des habitations ;
- La diminution des risques de contamination des ressources en eaux de surface et souterraines ;
- L'emploi temporaire de la main d'œuvre au cours de la construction de la STEP et du réseau ainsi qu'au cours de l'exploitation.

### **Impacts négatifs du projet et mesures d'atténuation**

L'analyse et l'évaluation des impacts tant environnementaux que socio-économiques de l'assainissement de la ville de Bir Ali Ben Khalifa seront réalisées tout en distinguant entre les pressions liées à la construction et à l'exploitation de la STEP.

#### **▪ Impacts en phase des travaux**

<b>Composantes environnementales</b>		<b>Impacts des travaux</b>	<b>Importance</b>	<b>Mesures d'atténuation</b>
<b>Milieu physique et naturel</b>	Air	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pollution atmosphérique due au trafic de poids lourds, au ravitaillement et à la maintenance des engins de chantier, au dégagement de poussières générées par les travaux de terrassement</li> </ul>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Choix des engins en bon état</li> <li>▪ Stockage adéquat des matériaux</li> <li>▪ Arrosage des pistes d'accès</li> <li>▪ Bâchage systématique des camions de transports des matériaux</li> <li>▪ Humidification des matériaux de terrassement</li> </ul>
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Altération des sols par l'effet d'imperméabilisation, de tassement</li> <li>▪ Déversement des produits dangereux et des fuites accidentelles des rejets liquides</li> </ul>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réutilisation des déblais autant que possible</li> <li>▪ Stabilisation et plantation des déblais excédentaires</li> <li>▪ Stabilisation des sols dès la fin des interventions sur le milieu Limiter les accès juste au niveau de l'emprise</li> <li>▪ Mettre des mesures de protection en cas de fuites de polluants</li> </ul>
	Ressources en eaux (superficielle et souterraine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contamination des eaux de surface et souterraine par des liquides provenant des opérations d'entretien et de vidange des engins de chantier (huiles, lubrifiants, carburants, etc.) et des rejets hydriques</li> </ul>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestion appropriée des produits chimiques (construction d'aire de stockage, bacs de rétention, respect des consignes de sécurité)</li> <li>▪ Utilisation de matériau absorbant en cas de déversement accidentel</li> <li>▪ Formation du personnel</li> <li>▪ Interdiction des opérations d'entretien (vidange, réparation) des engins et véhicules sur le site de chantier ou sur les lieux non autorisés</li> <li>▪ Gestion appropriée des déchets solides banals et dangereux (conventions avec les entreprises spécialisées, exemple SOTULUB pour les huiles)</li> <li>▪ Gestion appropriée des rejets liquides (citerne ou fosse septique)</li> </ul>
<b>Milieu Biologique</b>	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dérangement temporaire de la faune due à l'activité intense de la phase chantier qui génère des bruits</li> </ul>	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limiter les émissions de bruit</li> <li>▪ Clôturer le site du chantier</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destruction de la végétation dans le site du projet</li> </ul>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Éviter au maximum l'arrachage des arbres</li> <li>▪ Les travaux doivent se limiter à l'emprise du réseau et de la STEP</li> </ul>
<b>Milieu humain</b>	Population et santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuisances sonores aux riverains et soulèvement/ émission de poussières par les travaux</li> </ul>	Moyenne	Suivi des mesures de sécurité de travail
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perturbation de la circulation routière</li> </ul>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir des panneaux de signalisation du chantier</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation d'accident de la circulation</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdire l'accès au site du chantier à toute personne étrangère au chantier et éviter par là tous les risques d'accidents</li> <li>Respecter les horaires prévus pour les travaux,</li> <li>Prévoir des ouvrages de franchissement en milieu urbain</li> </ul>
	Socioéconomique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbation des activités économiques</li> </ul>	Moyenne	Informers les commerçants des dates de débit et de l'achèvement des travaux
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacts sur les infrastructures et du réseau existant</li> </ul>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prises en compte des points spéciaux de franchissement ou de passage du réseau d'assainissement près des infrastructures</li> <li>Aviser les concessionnaires et les informer du planning des travaux</li> </ul>
	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altération du paysage naturel due à l'installation du chantier,</li> <li>Mise en dépôt des matériaux excavés et des déchets solides</li> </ul>	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clôturer le site du chantier et l'équiper de signalisation adéquate</li> <li>Éliminer les déchets et déblais</li> <li>Remise en état en fin du chantier</li> </ul>

• Impacts en phase d'exploitation et mesures d'atténuation

Composantes environnementales		Impacts du projet	Importance	Mesures d'atténuation
Milieu physique et naturel	Milieu récepteur (Oued Chereit), sol et ressources en eaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution du milieu naturel en cas de : <ul style="list-style-type: none"> <li>Dysfonctionnement de la station de pompage</li> <li>Dysfonctionnement de la STEP</li> <li>Gestion non adéquate des déchets de prétraitement et de boues</li> <li>Gestion non adaptée des déchets ménagers</li> </ul> </li> </ul>	Majeure	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'assurer que les eaux épurées sont évacuées dans le cours d'eau</li> <li>S'assurer que le cours d'eau est bien calibré</li> <li>Prévoir une pompe de secours dans les stations de pompage</li> </ul> <p><u>Gestion des refus de prétraitement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer un stockage séparatif des déchets et utiliser des bennes étanches et adéquates d'une capacité de stockage suffisante</li> <li>Elimination des refus de dégrillage et des sables vers la décharge contrôlée</li> <li>Transport des boues dirigées vers le système de déshydratation dans la STEP le plus proche</li> </ul> <p><u>Gestion des déchets ménagère</u></p> <p>Collecte et stockage des déchets dans des containers adaptés à leur nature et dans des conditions de sécurité, avant d'être évacués vers la décharge</p>
Milieu Biologique	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dérangement de la faune</li> </ul>	Mineure	Pas de mesures spécifiques
Milieu humain	Population locale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dégagement d'odeurs nauséabondes et prolifération d'insectes en cas de dysfonctionnement de la STEP</li> </ul>	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir des systèmes de traitement des odeurs dans les stations de pompages dans les villes</li> <li>Assurer régulièrement les opérations d'entretien et de réparation des ouvrages</li> <li>Utiliser un insecticide approprié en cas de besoin.</li> </ul> <p>Plantation de plantes odorantes autour des bassins de la STEP</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Infection par des microorganismes pathogènes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Une prévention médicale par vaccination du personnel d'exploitation selon les préconisations de la médecine du travail ;</li> <li>Le personnel sera équipé de gants et de vêtements renforcés pour toute intervention sur les ouvrages de la station ;</li> <li>Assurer régulièrement l'hygiène des locaux et des abords de la station ;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une évacuation automatique des refus de prétraitement et les boues résiduelles des ouvrages de la station ;</li> <li>▪ Transport des refus dans des bennes confinées.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nuisances olfactives pour les riverains</li> </ul>	Moyenne	Bien gérer le planning des véhicules lourds qui devront accéder au site et dont le niveau du bruit peut dépasser 75 dB(A). Ces véhicules accèdent à la STEP toujours après 08H00 et avant 20H00, sauf exceptionnellement en cas de nécessité.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gêne de la circulation ou d'accident liés au trafic</li> </ul>	Moyenne	Utilisation de panneaux pour l'organisation de la circulation (limite de vitesse, sortie engins, ...)
	Paysage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modification du paysage rural actuel</li> </ul>	Moyenne	La STEP est clôturée

### Évaluation des impacts cumulatifs

L'analyse des impacts cumulés vise à évaluer les effets du projet par l'interférence avec les autres projets déjà installés ou programmés dans le site. La STEP de Bir Ali Ben Khelifa sera installée à l'extérieur de la ville à environ 3 km de la ville. Le site objet du projet ne présente aucune activité autre que l'agriculture.

### Analyse des risques liés au projet

Les risques étant très variables d'un chantier d'assainissement à l'autre, une analyse de risques propres à chaque intervention est, en outre, nécessaire. Les interventions effectuées à la demande d'une entreprise utilisatrice doivent conduire à l'établissement d'un plan de prévention.

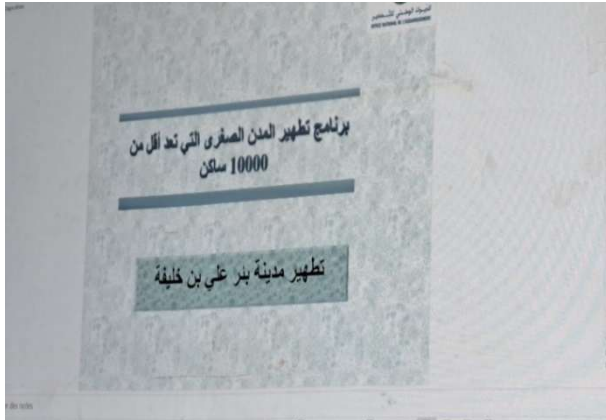
- Accidents au cours des travaux
- L'exposition aux produits chimiques
- Environnement naturel
- Risque microbiologique (pathogènes)
- Pollution carbonée (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>)
- Risque sanitaire (infections, troubles respiratoires)
- Risque d'incendie ou explosion (gaz ou produits chimiques)
- Risque de non-conformité des rejets

### Consultation publique

Une consultation publique a été tenue dans la délégation de Bir Ali Ben Khelifa en date du 12 janvier 2023 à 10 h du matin à la maison de culture présidée par le délégué et en présence des représentants de l'ONAS, du bureau Royal RIESG chargé des études, des représentants des administrations locales et régionales et des parties prenantes (liste des présents en annexe).

L'objectif général des consultations publiques est d'assurer la participation des parties prenantes et de la population et la collecte des avis et des opinions des citoyens au processus de l'étude d'impact environnemental et social et à l'exécution des travaux de construction et d'exploitation de la STEP.

A l'issue de cette réunion, des présentations PPT ont été effectuées par l'ONAS et le bureau d'études sur le choix du site de la STEP, les impacts et les mesures d'atténuation. Lors des interventions, les citoyens ont exprimé l'importance du projet et l'intérêt pour l'assainissement en eaux usées de la ville. En parallèle, les citoyens ont évoqué les critères du choix de l'emplacement de la STEP et les impacts sur les habitants limitrophes en particulier les mauvaises odeurs.



Consultation publique Bir Alin Ben Khelifa 12/01/2023

### **Plan de gestion environnemental et social**

Le PGES à mettre en œuvre lors de la réalisation et l'exploitation de la STEP comprend un plan d'atténuation, l'identification des rôles et responsabilités des différentes parties prenantes, les délais de réalisations, les indicateurs de suivi et les coûts des actions.

Une veille constante doit être mise en place par la mesure d'un certain nombre de paramètres de suivi. Ces paramètres permettront d'obtenir un état de la situation environnementale, et selon le cas, enclencher un certain nombre de mesures et d'actions afin de rétablir et/ou améliorer la situation environnementale et sociale.

Les principales mesures de suivi sont :

- Évaluation initiale des indicateurs ;
- Suivi et contrôle du chantier ;
- Respect des mesures d'atténuation des impacts de la phase des travaux ;
- Suivi et contrôle de l'exploitation : respect des mesures d'atténuation des impacts de la phase exploitation ;
- Établissement des rapports périodiques de suivi et de synthèse sur l'application du PGES.



## A1 - Plan d'atténuation et/ou compensation pendant la phase des travaux

Aspect environnemental	Impact environnemental potentiel	Mesures d'atténuation / compensation	Responsabilité institutionnelle	Indicateurs clés de performance	Echéancier	Fréquence	Coût estimatif (DT)
<b>Air</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rejets de gaz par les installations de combustion, gaz d'échappement des engins et des véhicules de chantier (CO<sub>2</sub>, NOx, SOx, etc.) ;</li> <li>Emissions de poussières (particules fines de sables, ciment, etc.) soulevées par la circulation des véhicules et des engins dans la zone des travaux, des routes d'accès, ainsi que lors du chargement et du déchargement des matériaux de construction au niveau du site du projet.</li> <li>Dispersion accidentelle de produits chimiques gazeux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix des engins et véhicules de chantier de manière à réduire au maximum les odeurs, fumées et poussières</li> <li>Entretien régulier des engins et camions de chantiers</li> <li>Arrosage des pistes d'accès</li> <li>L'utilisation de camions bâchés sera privilégiée.</li> </ul>	Entrepreneur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de plaintes émis à l'entreprise</li> <li>Rapport de visite des engins</li> </ul>	Avant démarrage des travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensuelle</li> <li>Trimestrielle</li> </ul>	Inclus dans le marché 20 000 DT
<b>Sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imperméabilisation du sol par l'utilisation du béton, ce qui implique la perte et la diminution des fonctions naturelles du sol et la perte de capacité de rétention d'eau</li> <li>Impacts indirects liés à la production de béton, la consommation de ressources naturelles épuisables (granulats), la consommation d'eau, des rejets atmosphériques des fours pour produire le ciment, la consommation éventuelle d'adjuvants polluants, etc.</li> <li>Tassement du sol par la circulation des camions et véhicules de chantier</li> <li>Pollution du sol par le déversement accidentel de différents types de rejets hydriques, produits chimiques et lessivage des déchets solides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter les emprises des travaux par bornage</li> <li>Interdire l'accès au public</li> <li>Renforcer la signalisation</li> <li>Prévention de la pollution par stockage approprié des produits chimiques et gestion adéquate des différents types de déchets solides et liquides</li> <li>Utilisation des déblais autant que possible</li> <li>Stabilisation et plantation des déblais excédentaires</li> <li>Gestion des déchets solides</li> <li>Gestion des produits toxiques et inflammables</li> <li>Gestion des rejets liquides</li> <li>Utilisation de matériau absorbant en cas de rejet accidentel</li> </ul>	Entrepreneur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registre de suivi de la gestion des déchets</li> <li>Existence de Plan de gestion de déchets</li> <li>Conventions avec des sociétés spécialisés pour les déchets dangereux et les produits inflammables</li> </ul>	Durant la phase des travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Journalière et/ou mensuelle</li> </ul>	Inclus dans le marché 10 000 DT
<b>Eaux de surface et souterraines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contamination des eaux de pluie en cas d'interception avec les voies de circulation des engins de chantier</li> <li>Contamination des eaux souterraines par l'infiltration des lixiviats et les rejets d'eaux usées provenant de la base vie et du besoin des travaux (lavage du matériel, nettoyage du sol)</li> </ul>	Idem pour les sols	Entrepreneur	Suivi de la qualité des eaux de surface et souterraines (prises d'échantillons pour analyse)	En cas d'accidents	En cas d'accidents	Inclus dans le marché 15 000 DT
	Risque de stagnation des eaux rejetées dans l'oued Chraïet	Réalisation des opérations d'entretien et de recalibrage du lit de l'oued en coordination avec le ministère de l'agriculture	ONAS / Ministère de l'agriculture	Audits périodiques	Au cours des travaux	Mensuelle	30 000 DT
<b>Faune et flore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détérioration d'une partie du couvert végétal pour les besoins de construction, la circulation des véhicules, la pose des conduites, ...</li> <li>Perturbation temporaire de la faune due à l'activité intense de cette phase qui génère des émissions de poussières et des bruits,</li> <li>Perturbation temporaire de la flore due aux émissions de poussières</li> </ul>	Idem pour l'air	Entrepreneur	Suivi de l'avifaune lors des travaux	Au cours des travaux	Mensuelle	Inclus dans le marché 15 000 DT
<b>Foncier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pas d'impacts pour le réseau de transfert des eaux épurées car il emprunte les voies et les pistes publiques</li> <li>Impact foncier pour le cas du site de la SP car elle est située sur un terrain privé</li> </ul>	Besoins d'expropriation auprès des propriétaires du terrain pour la SP.	ONAS	Plaintes déposées par les citoyens	Avant le démarrage des travaux	-	Inclus dans le marché Accord à l'amiable avec les propriétaires de terrain
<b>Population</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'impacts pour le chantier de la STEP en raison de l'éloignement des habitations</li> <li>Nuisances sonores, émissions de poussières et risque de sécurité des riverains en période d'exécution des travaux de fouilles et pose du réseau d'assainissement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdire l'accès au site du chantier à toute personne étrangère au chantier et éviter par là tous les risques d'accidents</li> <li>Gérer au mieux les engins de chantier en vue d'éviter toutes sources de contamination par les huiles et les HC</li> <li>Gérer au mieux des matières dangereuses et des déchets solides</li> <li>Adopter les mesures de sécurités pour les ouvriers</li> </ul>	Entrepreneur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'accidents et d'incidents enregistrés</li> <li>Nombre de formation et de sensibilisation effectués en matière HSSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pendant la période des travaux</li> <li>Fin des travaux</li> <li>Avant le démarrage</li> </ul>	-Journalière	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclus dans le frais d'installation du chantier</li> <li>40 000 DT</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlever en fin du chantier les équipements, matériaux, installations provisoires et éliminer les déchets et déblais dans des sites autorisés à cet effet</li> <li>Prévoir des panneaux de signalisation, de réduction des vitesses et installer des ralentisseurs au niveau de l'entrée/sortie du chantier</li> <li>Procéder à l'arrosage régulier des sections et stopper les travaux par temps de vents forts, etc.</li> </ul>			des travaux		
<b>Emploi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Création de nouvelles opportunités génératrices de revenu directes et indirectes</li> <li>Recrutement de la main d'œuvre locale</li> </ul>		Entrepreneur ONAS Autorités locales	Nombre de postes d'emploi	Pendant la période des travaux	-	
	Abus/VBG/VCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibiliser les populations sur le projet et les risques de VBG, AES, HS ;</li> <li>Intégrer dans le règlement intérieur du chantier des dispositions pour dissuader les employés par rapport à l'abus de confiance envers les vendeurs de nourriture/tenanciers d'échoppes, les VBG, AES, HS</li> <li>Mener des campagnes de sensibilisation régulières sur les VBG et les inégalités de Genre ;</li> <li>Sanctionner toutes formes de VBG ;</li> </ul>	Entrepreneur ONAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre des plaintes liées au ce sujet</li> <li>Nombre des sessions de sensibilisation</li> <li>Nombre total de sessions de sensibilisation sur le projet et les risques de VBG, AES, et HS</li> <li>organisées par mois.</li> </ul>	Pendant la période des travaux	-	Inclus dans le marché 10 000 DT
<b>Santé humaine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risques de contamination par substances dangereuses (accident, erreur de manipulation)</li> <li>Gêne au niveau des voies respiratoires due aux émissions de gaz et de poussières</li> <li>Risques de sécurité dus à l'utilisation d'équipements lourds et de gros engins de travaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser des engins équipés de dispositifs d'insonorisation afin de réduire autant que possible les nuisances sonores du chantier</li> <li>Utiliser des engins de chantier de manière à réduire au maximum les odeurs, fumées et poussières</li> <li>Entretien des véhicules de chantier dans des sites appropriés (station de service).</li> <li>Suivi des cas contaminés par l'entreprise et les unités hospitaliers de la région</li> <li>Utilisation des EPI adéquates (gants, masques, ...)</li> <li>Suivre les règles de sécurité, de santé et d'hygiène</li> </ul>	Entrepreneur	Registre de suivi des cas contaminés,	Tout le long des travaux	-	Inclus dans le marché 15 000 DT
<b>Paysage</b>	Altération du paysage naturel due à l'installation du chantier, à la mise en dépôt des matériaux excavés, et à l'évacuation des déchets solides	Clôturer le site du chantier et l'équiper de signalisation adéquate	Entrepreneur		Avant le démarrage des travaux	-	Prévu dans le cadre du projet 80 000 DT
<b>Patrimoine culturel et historique</b>	Pas d'impacts	En cas de découverte fortuite de vestiges anciens, aviser immédiatement l'autorité communale compétente afin qu'elle prenne les dispositions nécessaires	Entrepreneur	Registre de suivi	Au cours des travaux	-	Inclus dans le marché Pas de coût spécifique
<b>Infrastructures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gênes au niveau des zones urbanisées par la dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs, suite à l'installation du chantier</li> <li>Contraintes techniques et risques d'endommagement des infrastructures au niveau du passage du réseau d'assainissement au voisinage de ses infrastructures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prises en compte des points spéciaux de franchissement ou de passage du réseau d'assainissement près des infrastructures</li> <li>Aviser les concessionnaires et les informer du planning des travaux</li> <li>Utiliser les techniques de forage dirigé pour la traversé des routes qui permettent d'avoir les profils projetés de gazoduc et l'exécution des travaux en un temps relativement réduit</li> </ul>	Entrepreneur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'accidents sur les réseaux des concessionnaires</li> <li>Plaintes déposées par les concessionnaires</li> <li>Plaintes déposées par les citoyens suite à la coupure des réseaux</li> </ul>	Avant démarrage et au cours des travaux	-	Prévu dans le cadre du projet Prévu dans le cadre du projet 25000 DT

Le coût total de des mesures d'atténuation des impacts sur l'environnement en phase de chantier s'élève approximativement à 220 000 DT

## PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (PGES)

## A2 -Plan d'atténuation et/ou compensation pendant la phase d'exploitation

Aspect environne-mental	Impact environnemental potentiel	Mesures d'atténuation / compensation	Responsabilité institutionnelle	Indicateurs clés de performance	Echéancier	Fréquence	Coût estimatif (DT)
Milieu naturel (Oued Chraïet, les sols et les ressources en eaux)	Risques de pollution du milieu naturel (Oued Chraïet, Eaux superficielle et souterraine, sol) en cas de :  Traitement non adéquate des eaux brutes Dysfonctionnement de la station d'épuration ou les stations de pompage Gestion non adéquate des déchets de prétraitement et des boues résiduaires Gestion inappropriée des produits chimique Gestion des déchets ménagers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un traitement boues activé à faible charge avec nitrification et dénitrification pour élimination de la pollution carbonatée et la pollution azotée</li> <li>Prévoir un traitement par boue activée à faible charge avec nitrification-dénitrification qui assure une qualité des eaux usées traitées sera conforme aux valeurs de concentrations en DBO5, DCO, MES et NTK fixées par l'arrêté de 26 mars 2018</li> <li>Prévoir l'élimination du phosphore par traitement biologique et Précipitation physico-chimique avant leur évacuation dès le milieu naturel pour être conforme aux normes de rejet</li> <li>Désinfection bactériologique des eaux usées épurées par lagunage pour se conformer aux normes</li> <li>Prévoir l'installation de deux filières de traitement biologique en parallèle pour garantir le fonctionnement contenu de la STEP en cas d'une intervention sur une filière.</li> <li>Prévoir un plan d'entretien préventif périodique des équipements de la STEP</li> <li>Prévoir un système de gestion automatisée du processus (asservissements automatiques des principaux paramètres de traitement) performant et complet, assurera une sectorisation des automatismes, qui permettra de limiter les incidences d'une panne éventuelle, ainsi qu'une possibilité d'intervention manuelle en secours.</li> <li>L'installation sur le site d'épuration et sur les postes généraux de matériels de secours sur les principaux équipements (pompes de secours, surpresseurs de secours,) permettra de pallier, de manière immédiate, toute panne ou défaillance.</li> <li>Prévoir un groupe électrogène de secours dans la STEP pour pallier aux éventualités de coupures de courant.</li> </ul> <p>La bonne gestion des refus de traitement à savoir :</p> <p><u>Gestion des refus de prétraitement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer un stockage séparatif des déchets et utiliser des conteneurs adéquats d'une capacité de stockage suffisante</li> <li>Stockage des refus de dégrillage dans une benne puis leur envoi vers la décharge contrôlée à Aguerreb</li> <li>Lavage des sables extraits des prétraitements et leur stockage en benne puis leur envoi vers la décharge contrôlée ou éventuellement, leur recyclage (remblais, lit de pose pour canalisation, production grave ciment, assise pour chaussée...)</li> <li>Collecte et stockage des huiles et des graisses issues des prétraitements dans une Hangar puis leur envoi vers le mono-décharge prévu par l'ONAS dans la région</li> </ul> <p><u>Gestion des produits chimiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stockage approprié des produits chimiques dangereux (nécessaires pour le traitement) en respectant les normes en vigueur en ce qui concerne le stockage et la manutention des produits.</li> </ul> <p><u>Gestion des déchets ménagère</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La collecte et le stockage des déchets dans des containers adaptés à leur nature et dans des conditions de sécurité, avant d'être évacués vers la décharge contrôlée de Aguerreb.</li> </ul> <p><u>Gestion des boues d'épuration :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déshydratation naturelle des boues pour atteindre une siccité de 30% en période pluviale et 60% en période estivale</li> <li>Stockage intermédiaire dans un Hangar aménagé, étanche et drainé, choisi au niveau du site d'implantation de la station</li> </ul>	ONAS	Suivi journalier de la qualité des eaux épurées	Durant l'exploitation	Journalier	Prévu par le projet 20 000 DT/an
		<p><u>Gestion des produits chimiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stockage approprié des produits chimiques dangereux (nécessaires pour le traitement) en respectant les normes en vigueur en ce qui concerne le stockage et la manutention des produits.</li> </ul> <p><u>Gestion des déchets ménagère</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La collecte et le stockage des déchets dans des containers adaptés à leur nature et dans des conditions de sécurité, avant d'être évacués vers la décharge contrôlée de Aguerreb.</li> </ul> <p><u>Gestion des boues d'épuration :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déshydratation naturelle des boues pour atteindre une siccité de 30% en période pluviale et 60% en période estivale</li> <li>Stockage intermédiaire dans un Hangar aménagé, étanche et drainé, choisi au niveau du site d'implantation de la station</li> </ul>	ONAS/ Entreprise privée d'exploitation	Suivi de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines		Trimestrielle	Prévu par le projet 25 000 DT
Consommation énergétique	Impact de la consommation énergétique	La mise en place des outils complémentaires à l'exploitation pour optimiser et maîtriser la consommation énergétique (de type variation de fréquence ou démarreur électronique). Une panoplie de sondes et de capteurs sera également mise en place pour assurer un fonctionnement et une maîtrise de la consommation énergétique.	ONAS	Registre de suivi	Durant l'exploitation	Journalier	Prévu par le projet 10 000 DT/an





Faune et flore	Pas d'impacts	Laisser la végétation spontanée reprendre ses droits sur site					
Population	<p>Risque et danger sanitaire par le microorganisme pathogène du personnel d'exploitation de la station d'épuration</p> <p>Risque et danger sanitaire par des déchets de traitement du personnel d'exploitation de la station d'épuration</p>	<p>Une prévention médicale par vaccination du personnel d'exploitation selon les préconisations de la médecine du travail ;</p> <p>Le personnel sera équipé de gants et de vêtements renforcés pour toute intervention sur les ouvrages de la station ;</p> <p>Assurer régulièrement l'hygiène des locaux et des abords de la station ;</p> <p>Une évacuation automatique des refus de prétraitement et les boues résiduaires des ouvrages de la station ;</p> <p>Transport des refus dans des bennes confinées.</p> <p>En cas de valorisation des boues résiduaire, elle sera limitée aux cultures non directement consommables par l'homme, et un plan d'épandage sera établi avant toute valorisation. Les épandages seront réalisés en conformité avec la réglementation en vigueur en termes de :</p> <p>Qualité des boues épandues (éléments traces),</p> <p>Modalités d'épandage par les usagers,</p> <p>Distances aux habitations et usages sensibles qui ne doivent pas être exposés aux boues, Apports globaux au sol.</p>	ONAS/ Entreprise privée d'exploitation	Suivi de la santé du personnel de la station	Durant l'exploitation	Mensuelle et journalier en cas de contamination	<p>10 000 DT/an</p> <p>Prévu par le projet</p>
	Nuisance sonore du au fonctionnement des équipements et évacuation des déchets	<p>Prévoir un capot d'insonorisation des équipements bruyants (surpresseurs, groupes électrogènes)</p> <p>Confiner les surpresseurs d'air dans des locaux spécifique avec des parois assurera de bonnes performances d'isolation acoustique :</p> <p>Opter pour la solution des électropompes submersible</p> <p>Bien gérer le planning des véhicules lourds qui devront accéder au site et dont le niveau du bruit peut dépasser 75 dB(A). Ces véhiculent accèdent à la STEP toujours après 8H00 et avant 20H00, sauf exceptionnellement en cas de nécessité.</p>	ONAS	<p>Mesures périodiques</p> <p>Suivi des plaintes déposées par les citoyens</p> <p>Suivi de la santé du personnel de la station</p>	Durant l'exploitation	Mensuelle	<p>Prévu par le projet</p> <p>20 000 DT/an</p>
	Emanation d'odeurs nauséabondes et prolifération d'insectes dans le cas de maintenance inadéquate et/ou en cas de pannes	<p>Prévoir la technique de l'insufflation d'air qui ne génère pas d'aérosols et évite la propagation des molécules odorantes.</p> <p>Equipé les bassins biologiques par d'un système d'agitation pour éviter tous processus de fermentation,</p> <p>Prévoir, un traitement des boues, par des lits de séchage, qui est un traitement naturel en aérobiose</p> <p>Prévoir un automate qui assurera la permutation des groupes en cas de panne. Pour limiter les périodes de dysfonctionnement</p> <p>Assurer régulièrement les opérations d'entretien et de réparation des ouvrages et des équipements</p> <p>Utiliser un insecticide approprié en cas de besoin.</p>	ONAS	Audits périodiques par l'ONAS ou par des experts affectés pour le suivi de la station	Durant l'exploitation	Mensuelle	<p>Prévu par le projet</p> <p>50 000/an</p>
	Risque d'accident lié au trafic d'élimination des déchets de traitement	<p>Renforcer la signalisation le long de la route RL 891</p> <p>Installer des panneaux de réduction des vitesses et des ralentisseurs au niveau de tous les points sensibles</p>	ONAS	<p>Registre d'accidents et d'incidents enregistrés dans la station</p> <p>Plaintes déposées par les riverains</p>	Durant l'exploitation	Périodiques	<p>Prévu par le projet</p> <p>5000 DT</p>
	Risque d'accident ou d'incendie dans la station	<p>- les automatisations devront comporter des systèmes d'alarmes et de contrôles pour éviter des mises en marche dangereuses lors de la présence du personnel.</p> <p>Les précautions décrites ci-après ne sont pas exhaustives mais donnent un bon exemple des mesures à prendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mise en place des gardes corps de sécurité le long des circulations et passerelles ;</li> <li>- la protection contre les matériels en mouvement par des capots, des capteurs et par des arrêts automatiques en cas de résistance intempestive (particulièrement au dégrillage, au poste de relèvement, à l'aération, ...);</li> <li>- le bon isolement des moteurs électriques ;</li> <li>- la mise en place d'échelles scellées et protégées partout où le personnel doit descendre pour l'entretien.</li> </ul>	ONAS	<p>Registre de suivi des accidents et des incidents</p> <p>Registre d'entretiens des équipements</p>	Durant l'exploitation	Périodiques	<p>Prévu par le projet</p> <p>10 000 DT</p>

Le coût total de des mesures d'atténuation des impacts sur l'environnement en phase d'exploitation s'élève approximativement à 150 000 DT/an

### **Le plan de suivi environnemental**

Les activités de suivi viseront à évaluer la mise en œuvre effective des mesures environnementales et sociales préconisées et leur efficacité. Elles permettront également de détecter tout impact environnemental ou social imprévu qui peut se produire pendant l'exécution des opérations du projet, et de rectifier les activités du projet en conséquence.

Le programme de suivi concernera le:

-  Suivi et contrôle du chantier : respect des mesures d'atténuation des impacts de la phase travaux ;
-  Suivi et contrôle de l'exploitation : respect des mesures d'atténuation des impacts de la phase exploitation ;
-  Suivi de l'environnement affecté et des impacts socio-économiques ;
-  Etablissement des rapports de suivi.

### **Lors de la phase travaux**

Durant la période de construction de la nouvelle station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa ainsi le réseau de transfert des eaux usées brutes et épurées, l'entreprise chargée des travaux mettra en place un plan de suivi des travaux de réalisation qui se base sur :

- Le suivi des différentes activités de réalisation de la STEP et de la conformité des travaux à exécuter avec les normes connues et prescrites dans le cahier des charges ;
- Le suivi de l'exécution des mesures de protection de l'environnement et ceci en les intégrant dans le dossier d'appel d'offres, notamment en ce qui concerne la sécurité du trafic routier et l'organisation et l'installation de chantier et ceci durant toute la période des travaux. Alors que pour les émissions atmosphériques et les bruits, il est recommandé et non exigé, des mesures de suivi avec une fréquence trimestrielle et ceci du fait de l'éloignement des zones d'habitat ;
- La mise en place d'un plan de gestion des déchets solides et liquide (collecte et enlèvement) générés par les travaux et par la base vie ;
- Informer les autorités locales (Omda, délégué) et les bergers du planning des travaux et de la nature du projet.

### **Lors de la phase exploitation**

Durant la période d'exploitation de la nouvelle station d'épuration et système de transfert des eaux usées brutes et épurées, un plan de suivi et de surveillance des différentes activités doit être mis en place. Ce plan de suivi doit comprendre essentiellement :

- La surveillance périodique des équipements et ouvrages de traitement d'eau et de boue, est effectuée suivant un programme de diagnostic préétabli et leur entretien et maintenance en cas de besoin ;
- Le suivi et le contrôle de la qualité des eaux usées traitées : Le programme des analyses à mettre en œuvre pour le suivi de la qualité des eaux dans la STEP.

### PLAN DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Paramètres de suivi	Endroit	Type de contrôle (méthodes et équipements)	Fréquence et mesure	Norme applicable	Responsabilités institutionnelles	Coût estimatif (DT)
<b>Phase de construction (B1)</b>						
Qualité de l'air-Poussière	Site de chantier	Prélèvement et analyses des poussières PM10	01 fois par trimestre	Décret n°447 du 18 Mai 2018 150 µg/m3	Entreprise	Inclus dans le marché 12 000 DT
Nuisance sonore/bruit	Site de chantier	Sonomètre	01 fois par trimestre	60 dB	Entreprise	Inclus dans le marché 8 000 DT
Gestion des déchets	Site de chantier	-Contrôle visuel Présence de déchets éparpillés dans le site. Présence de bennes pour les déchets recyclables. Méthode adoptée d'évacuation finale des déchets	Journalier	Loi n°96-41 du 10 juin 1996	Entreprise	Inclus dans le marché 10 000 DT
Gestion des rejets hydrique	Base vie du chantier	-Contrôle visuel Respect des consignes de rejets des eaux usées . Vérification de l'état de la fosse et son étanchéité Contrôle des rejets des déversements des eaux vidangées dans une station d'épuration	Journalier A chaque vidange	Décret n°2018-315	Entreprise	Inclus dans le marché 4 000 DT
Prévention des déversements accidentels	Site d'installation du chantier	-Contrôle visuel Existence d'une enceinte étanche pour le stockage du carburant. Disponibilité d'un endroit unique pour la manipulation des contaminants. Disponibilité d'un plan d'intervention d'urgence et des moyens de sa mise en œuvre.	Journalier	Loi n°96-41 du 10 juin 1996	Entreprise	Inclus dans le marché 5 000 DT
Gestion du trafic routier et des accès	Site du chantier	Contrôle visuel Existence de signalisations. Disponibilité d'un responsable de la sécurité sur le site. Existence de panneaux signalétiques de limitation de vitesse.	Journalier	Code de la route	Entreprise Police de circulation	Inclus dans le marché 8 000 DT
S'assurer de l'emploi des locaux.	Site du chantier	-Présence d'employés locaux.	Mensuel		Entreprise	-
Isolement du chantier	Site du chantier	-Présence de balisage (clôture) et de signalisation de chantier.	Journalier		Entreprise	Inclus dans le marché 4 000 DT
Sécurité des ouvriers	Site du chantier	-Contrôle visuel -Port des équipements de protection individuels	Journalier	Code du travail	Entreprise	Inclus dans le marché
Remise en état des lieux	A la fin du chantier	-Contrôle visuel Enlèvement des baraques de chantier et toutes installations	Avant la réception provisoire et définitive	Cahier des clauses	Entreprise	Inclus dans le marché

Paramètres de suivi	Endroit	Type de contrôle (méthodes et équipements)	Fréquence et mesure	Norme applicable	Responsabilités institutionnelles	Coût estimatif (DT)
		Vidange et remblaiement de la fosse septique Enlèvement de tous les dépôts en matériaux, déchets, équipements et matériels de chantier, Nettoyage et remise en état des lieux du chantier, des voies d'accès et de toute zone occupée temporairement par les besoins du chantier		techniques générales		10 000 DT
<b>Total phase travaux</b>						<b>51 000 DT</b>
<b>Phase d'exploitation (B2)</b>						
Qualité des eaux usées traitées	Sortie de la station d'épuration	Analyses des paramètres de pollution des eaux usées (physico-chimiques et bactériologiques)	DBO, DCO, MES : 01 fois/semaine N et P : 01 fois/mois Bactériologie : 01 fois/mois Détergents et métaux lourds : 1 fois/trimestre	Décret n°2018-315	ONAS	20 000 DT/an
Qualité des eaux souterraines	Au point de rejet	Analyses des paramètres (physico-chimiques et bactériologiques)	PH, T, DBO, DCO N,P, MES Bactériologie, métaux lourds : 1 fois/ans		ONAS/ Direction des ressources en eaux	5000 DT/an
Gestion des boues	Ouvrage de séchage	Analyses des paramètres de pollution des boues + siccité	01 fois par trimestre	NT106.20	ONAS	1000 DT/an
Gestion des autres déchets solides		Application d'un plan de gestion des déchets	01 fois par jour	Loi n°96-41 du 10 juin 1996	ONAS + commune	1000 DT/an
Nuisances sonores	Site de la STEP	Bruit	01 fois par an	Directive OMS	ONAS	400 DT/an
Nuisances olfactives	Prétraitement	Qualité de l'air / H <sub>2</sub> S	01 fois par an	Décret n°447 du 18 Mai 2018 (200 µg/m <sup>3</sup> )	ONAS	600 DT/an
<b>Total phase exploitation</b>						<b>28 000 DT/an</b>

Le coût total du plan de suivi environnemental du projet est **79.000 DT/an**.

**Plan de renforcement des capacités**

Il s'agit d'identifier les besoins en matière de renforcement des capacités et en formation pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation et du programme de suivi environnemental et social, ainsi qu'une estimation de leurs coûts.

Le programme de formation comprend entre autres la formation des cadres de l'ONAS en matière de la mise en œuvre et le suivi du plan de gestion environnemental et social (PGES), ainsi qu'en matière des techniques d'exploitation, en particulier :

- Formation sur la mise en œuvre du PGES et ses outils
- Formation sur le mode de gestion des boues d'épuration

**Assistance technique**

L'assistance technique à l'ONAS se traduira par la mise en place d'une mission d'assistance technique externe pour la durée du projet, et qui comportera un expert PGES, dont les interventions seront à temps partielles durant toute la durée de réalisation du projet.

Les actions qui seront développées par la mission d'appui intéressent les termes suivants :

- Mise en œuvre des procédures de suivi et contrôle du PGES ;
- Assistance technique pour le suivi du PGES, notamment l'assistance pour le suivi et le contrôle des impacts du projet et des mesures d'atténuations prévues
- Sensibilisation des ouvriers sur les bonnes pratiques pendant les travaux.

Le plan de renforcement des capacités est présenté dans le tableau ci-dessous :

**RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL**

<b>Nature De L'action</b>	<b>Population Cible</b>	<b>Responsabilités</b>	<b>Durée</b>	<b>Coût Estimatif (Dt)</b>
Atelier de formation sur la mise en œuvre du PGES et du plan de surveillance et suivi	Staff de l'ONAS chargé de la gestion et l'exploitation de la STEP	Organisme de formation ou consultant spécialisé dans le domaine de l'environnement	3j x 2	2.000 DT
Atelier de formation sur le mode de gestion des boues	Staff de l'ONAS chargé de la gestion et l'exploitation de la STEP	Organisme de formation ou consultant spécialisé dans le domaine de l'environnement	5j x2	4.000 DT
Campagne de sensibilisation sur la valorisation agricole des boues et des EUT	Les agriculteurs ONG	ONAS et Agence de communication	01 fois/mois	5.000 DT
Assistance technique		ONAS/Expert PGES	30 h/j	30 000 DT

**Le coût total du renforcement institutionnel : 41 000 DT.**

➤ **Ressources nécessaires pour la mise en place du PGES**

Le renforcement institutionnel comprend entre autres la formation des cadres de l'ONAS en matière de la mise en œuvre et le suivi du PGES. La réussite du plan d'action nécessite des ressources humaines compétentes, mais également l'intégration et l'harmonisation du système de gestion environnementale avec les autres systèmes en place, ainsi que l'assignation des différentes tâches et fonction au personnel adéquat.



### ➤ Communication

L'ONAS devra disposer d'un service de communication et aspects sociaux, dotée d'une spécialiste en communication et éventuellement d'un sociologue. Ce service sera chargé d'assurer toutes les actions de communication, d'enquêtes sociales, de gestion des plaintes, etc.

### Mécanisme opérationnel de gestion des plaintes

Un mécanisme de gestion des plaintes (MGP) est prévu pour la gestion de toutes les questions ou plaintes liées au projet de la STEP projetée à Bir Ali ben Khalifa. Le MGP couvre les aspects sociaux et environnementaux et peut traiter des problèmes d'acquisition de terrain ou d'autres biens (dommages causés par les travaux de construction ou de toute autre question liée au projet).

### Le cout global du PGES

Le coût global du plan de gestion environnemental a été évalué à 526 000 DT. Ce coût comprend les mesures d'atténuation, le suivi et le contrôle, le renforcement institutionnel et la formation des opérateurs pour les deux phases de réalisation et d'exploitation de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa ainsi que la mise en œuvre du mécanisme de gestion des plaintes. Les coûts loués aux plans d'atténuation et de compensation des impacts (A1) et les coûts de suivi des paramètres environnementaux lors des travaux (B1) sont à la charge de l'entreprise, soit 271 000 DT.

### Coût du PGES

Composante du PGES		Coûts annuels (DT/an)
A1-Plans d'atténuation et/ou compensation au cours des travaux		220 000
A2-Plans d'atténuation et/ou compensation au cours de l'exploitation		150 000
B - Plan de suivi	B1 : Entreprise	51 000
	B2 : ONAS	28 000
C - Renforcement institutionnel		41 000
D- Mise en Œuvre du MGP		36 000
<b>TOTAL</b>		<b>526 000</b>

## Abstract

### Context and objective of the project

In order to improve the living conditions of the population and protect the environment against water pollution and bad odors, ONAS plans to build a treatment plant in the city of Bir Ali Ben Khelifa. This program is jointly financed by the EBRD and the AfDB.

This programme also contains a component of accompanying measures aimed at institutional development, training and improvement of operations.

This Environmental and Social Impact Study (ESIS) relating to the sanitation project for Bir Ali Ben Khelifa is carried out by "RIESG" on behalf of ONAS.

### Project Description

The project includes a raw wastewater transfer system, a treatment plant and a system for transferring purified water to the receiving environment.

The wastewater transfer system to the WWTP site comprises a main pumping station (SP1) and a transfer collector (discharge) approximately 7460m long.

The wastewater treatment plant in Bir Ali Ben Khelifa is designed for an average flow rate of 1,360 m<sup>3</sup>/day and a pollutant load of 600 kg DBO<sub>5</sub>/day, which will enable the sanitation of 10,740 inhabitants by 2036. The plant is designed using a low-load activated sludge process and physicochemical dephosphatation, as well as sludge dehydration on a sludge drying bed.

The project horizon is the year 2036, The elements useful for choosing the process and sizing the installations are summarized in the table below:

### **Sizing parameters of the future WWTP of the city of Bir Ali Ben Khelifa**

Designation	Unit	2036
Population connected to ONAS	hab.	10,740
Number of population equivalents		13000
Average daily flow rate	m <sup>3</sup> /day	1,362
Hourly peak flow	m <sup>3</sup> /h	168
DBO <sub>5</sub>	kg DBO <sub>5</sub> /day	600
DCO	kg/day	1200
MES	kg/day	720
Total phosphorus	kg/day	30
Total nitrogen	kg/day	88

**Current state of sanitation in the city of Bir Ali Ben Khelifa:** Bir Ali Ben Khelifa does not have a sanitation network. The inhabitants use individual sanitation.

**Raw water transfer system:** Raw wastewater from the city of Bir Ali Ben Khelifa will be collected towards the southern end of the city on the left bank of the RN 2 road. A SP pumping station will be installed at the southern end of the city on an area of approximately 400 m<sup>2</sup>.

**Purified water transfer system:** The purified water not reused in agriculture will be transferred by gravity via a DN315 PVC gravity pipe over a length of 10 km before reaching Oued Chereit which crosses the RN14 road towards Mazouna.

**Choice of site for the WWTP:** To identify a suitable site for the installation of the Bir Ali Ben Khelifa wastewater treatment plant, visits were carried out in consultation with ONAS and the municipality where four sites were examined. In order to compare these sites, the choice was based on technical, economic and environmental constraints. After cross-checking the comparisons made between the sites and the opinions of the various stakeholders (ONAS, Municipality, delegation, Ministry of

Agriculture), only one site was selected. This selection was made taking into account several factors, namely:

- ✓ Distance from homes
- ✓ Environmental nuisances (olfactory, noise, visual)
- ✓ Accessibility and easements
- ✓ Land situation and purpose of the land
- ✓ Receiving environment for discharges
- ✓ Energy efficiency and importance of the transfer network
- ✓ Potential for reuse of treated wastewater

The chosen site is located approximately 3 km west of the municipality of Bir Ali Ben Khelifa (variant 4). This site is accessible by the local road RL891 leading to Regueb. This is a route belonging to the State lands for forestry purposes with an area of approximately 5 ha. The closest dwellings to the site are located more than 500 m to the north.

### **Justification for the choice of the project**

Like any basic infrastructure construction project, it has many more advantages than disadvantages, especially since it is primarily aimed at the environment.

**On the environmental level**, the sanitation sector is almost absent in the region. The entire city is devoid of a sanitation network. Residents use individual sanitation (soaked wells). These wells are subject to overflows and wastewater flows in certain areas of the city, which affect the quality of life of citizens and surface and groundwater resources.

**On the technical side**, the low-load activated sludge treatment process with prolonged aeration chosen allows the retention of solid biological materials in order to create an extremely stable and easy-to-control system.

**On the economic level**, the project will improve the basic infrastructure and bring more attractiveness to the region and contribute to its sustainable development.

**Project time horizons:** The implementation of the WWTP project as well as the purified water transfer system involves three essential phases:

- Phase 1 - Project studies
- Phase 2 - Development, construction and assembly of equipment:
- Phase 3 - Project operation: The project lifespan is estimated at 15 years from the start of operations.

**Project cost:** The estimate of the amount required for the completion of the transfer system works and the construction of the Bir Ali Ben Khelifa treatment plant based on current unit prices is 14101500 Tunisian Dinars including tax.

**Work deadlines:** The works on the transfer network and the treatment plant will be carried out in parallel. The total time for the execution of the works on the raw and treated wastewater transfer network, civil engineering, supply, assembly and testing of the electromechanical equipment of the wastewater pumping station and the treatment plant is estimated at 18 months.

### **Description of the initial state of the site and environmental and social issues**

The commune of Bir Ali Ben Khelifa is administratively attached to the Governorate of Sfax.

<b>Geographical location</b>	Bir Ali Ben Khelifa is located approximately 60 km from Sfax, at the Sfax – Gafsa road (RN14) and the road to Skhira (RN2).
<b>Situation of the planned WWTP</b>	The planned WWTP will be implemented about 3 km west of the commune of Bir Ali Ben Khelifa. This site is accessible by the local road RL891 leading to Regueb WWTP geographic coordinates: 34°43'49"N, 10° 03'22"E <b>Surface area: 5 ha (state land)</b>
<b>Additional works of the STEP</b>	Raw water: pumping of linear length of 7460 m

		Purified water: 9920 m gravity network Oued Chereit
<b>State of sanitation</b>		Bir Ali Ben Khelifa does not have a wastewater treatment network (lost wells).
<b>Climate</b>		Hot Mediterranean climate with dry summer, average temperature of 19.3°C and precipitation is on average 233 mm. Warm continental winds (Sirocco) can cause sandstorms, NE and easterly maritime winds sometimes generate significant precipitation.
<b>Geology and geomorphology</b>		The geological outcrops are essentially Quaternary, followed by Tertiary outcrops (continental Mio-Pliocene) on the reliefs of Bir Ali Ben Khelifa. The lithological formations are not very resistant, even loose, facilitating water and wind erosion. Vast plains and hills, formed of loose materials, crisscrossed by a large number of small wadis.
<b>Pedology</b>		The Bir Ali Ben Khelifa basin is characterized by halomorphic soils, surrounded on both sides by raw mineral soils.
<b>Hydrology and hydrogeology</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>The rivers are numerous, shallow and rarely reach the sea.</li> <li>The watersheds are often elongated from northwest to southeast, mostly flowing into closed depressions inland.</li> <li>Oued Chraiet which constitutes the receiving environment is a tributary of Oued El Ben</li> <li><u>Groundwater</u>: Minor resources estimated at 22.7 Mm<sup>3</sup>, <u>The deep-water table</u>: between 200 and 600 m deep, presents exploitable resources of 20 Mm<sup>3</sup>.</li> </ul>
<b>Natural environment</b>		Natural vegetation of the steppe type, depending on the quality of the soil and especially the vagaries of the climate Wildlife finds refuge in the immediate vicinity of waterways
<b>Socioeconomic</b>		Total population, 52,678 (2014), non-municipal greater than 65%. The agricultural sector is undoubtedly the most important sector in the region's economy.
Environmental environment	Regulatory framework	The company is required to comply with national and international legal requirements and ADB standards in environmental and social matters.
	Pollution generated	All work during this project may cause negative environmental impacts (acoustics, atmospheric emissions, liquid discharges, solid waste, etc.).
	Deforestation	The project site is dominated by large crops and rangelands
	Contamination of soil, surface and ground water	During construction work, there is a risk of contamination of the soil, surface water or groundwater by sedimentary materials resulting from the storage of materials and waste deposits.
	Soil instability and erosion risk	Precautionary measures will be taken into account regarding storage and depot areas.
Human environment	Noise, vibration and atmospheric emissions	These works generate emissions that are inconvenient for the population, employees and local residents. Minimization measures and control plans will be implemented during the works.
	Improving the quality of discharges	Currently citizens use soakaways
	Accidents during work	This project may cause accidents during work.
	Job creation	Several skilled and unskilled positions will be recruited under the project

### **Regulatory and institutional framework**

Tunisia has a varied legislative and regulatory arsenal ranging from codes relating to the main natural resources, to multiple coercive measures against polluting establishments, including the obligation of EIES as a prevention tool.

### **Environmental assessment regulations**

Law No. 88-91 of August 2, 1988 establishing the National Agency for Environmental Protection (ANPE) as amended by Law No. 92-115 of November 30, 1992.

Decree No. 2005-1991 of July 11, 2005, relating to the environmental impact study including an Environmental and Social Management Plan (ESMP) and establishing the categories of units subject to the environmental impact study and the categories of units subject to the specifications. In its first

article, this decree defines the Environmental Impact Study as: "The study which makes it possible to assess, evaluate and measure the direct and indirect effects, in the short, medium and long term, of the construction of the unit on the environment and which must be submitted to the National Environmental Protection Agency for advice before obtaining any administrative authorizations relating to the construction of the unit."

#### **Wastewater management:**

The discharge of wastewater into the receiving environment is regulated by the following texts (laws, decrees, orders and standards):

- Law No. 75-16 of March 31, 1975, promulgating the Water Code, amended by the law of November 26, 2001;
- Decree No. 85-56 of January 2, 1985: regulation of discharges into the receiving environment
- Order of the Ministry of National Economy of July 20, 1989 approving the Tunisian standard relating to the discharge of effluents into the aquatic environment;
- Decree No. 94-1885 of September 12, 1994 establishing the conditions for the discharge and release of wastewater other than domestic wastewater into sanitation networks located in ONAS intervention zones;
- Government Decree No. 2018-315 of March 26, 2018/ Order of the Minister of Local Affairs and the Environment and the Minister of Industry and Small and Medium Enterprises of March 26, 2018, setting the limit values for effluent discharges into the receiving environment.

#### **Waste management:**

Waste generated during the construction, operation and closure phases of this project must be managed in accordance with current regulations:

- Order of February 28, 2001 of the Minister of the Environment and Regional Planning, approving the specifications setting out the conditions and procedures for carrying out activities of collection, transport, storage and recovery of non-hazardous waste.
- Order of 17/01/2007, relating to the approval of specifications setting out the conditions and procedures for carrying out activities of collection, transport, storage, treatment, recycling and recovery of non-hazardous waste.

#### **Air pollution**

During civil engineering construction works as well as during the operation and closure phase, noise pollution and air pollution are produced. Following this, the applicable regulatory provision is:

- Decree No. 2010-2519 of September 28, 2010, setting the limit values at the source of air pollutants from fixed sources.
- Government Decree No. 2018-447 of May 18, 2018 amending Decree No. 2010-2519 of September 28, 2010, setting the limit values and alert thresholds for ambient air quality.

#### **Noise pollution**

Tunisia does not yet have standards relating to noise pollution. However, two texts exist on the subject:

The municipality of Tunis has implemented a municipal circular setting the limit values (in dB) tolerated. The tolerable threshold varies according to the time and the area (according to the development plan of the city of Tunis) where the noise nuisance occurs.

- Decree No. 84-1556 of December 29, 1984, regulating industrial subdivisions, and in particular Article 26 of the annexed specifications, specifies that: The noise level during the day by a company must not exceed 50 decibels, measured at the right of the facade of the homes closest to the activity zone. At night, additional precautions must be taken so as not to cause inconvenience to local residents.

- Law No. 2006-54 of July 28, 2006, amending and supplementing the highway code promulgated in 1999, provided for a set of provisions to combat noise pollution generated by vehicles.

### **Cultural resources**

In the event of accidental discoveries, the contractor must comply with Law No. 94-35 of February 24, 1994, relating to the Code of Archaeological, Historical Heritage and Traditional Arts, and in particular Article 68.

### **Decrees and orders relating to the use of treated wastewater for agricultural purposes:**

The use of treated wastewater has been planned and regulated since 1975, with the publication of the Water Code (Law No. 75-16 of March 31, 1975). Below are the decrees and orders relating to the use of treated wastewater:

- Order of the Ministers of Public Health, the Environment and Regional Planning and Agriculture of September 28, 1995, approving the specifications setting out the terms and conditions for the use of treated wastewater for agricultural purposes.
- Decree No. 2007-13 of January 3, 2007, establishing the conditions and methods for managing sludge from wastewater treatment plants for use in agriculture

### **Health and safety at work**

Law No. 66-27 of April 30, 1966, promulgating the Labor Code, the amendments to Law No. 96-62 of July 15, 1996 and the various other amendments adopted.

### **National regulation on the law governing land occupation**

Land acquisition, amicable agreements or expropriation.

Law No. 76-85 of August 11, 1976 amended by law No. 2003-26 of April 14, 2003 and amended in 2016 by law n° 2016-53 of July 11, 2016, relating to expropriation for reasons of public utility, establishes the principles, rules and administrative and judicial procedures relating to the expropriation of buildings (Land) to carry out projects or to execute programs of a public utility nature.

Decree-Law No. 2022-65 of October 19, 2022, amending and supplementing Law No. 2016-53 of July 11, 2016 relating to expropriation for public utility, a permanent administrative commission is created in each governorate called the Recognition and Conciliation Commission (CRC). This commission is responsible for recognizing the legal and material situation of the buildings to be expropriated. The commission determines the beneficiaries of the compensation and sets the compensation value

The new decree-law also expands the provisions on compensation to include damage suffered by properties neighbouring the public project. Thus, the owners of neighbouring buildings will also be able to claim compensation for the damage suffered.

The decree-law also provides for the possibility of concluding agreements between the administration and the owners concerned for compensation in kind, in accordance with the legislation and regulations in force, to the extent of the reserves available to the expropriating entity.

### **International conventions**

Tunisia has ratified the majority of international conventions, particularly those relating to global environmental problems (climate change, biodiversity and desertification).

The project must comply with the provisions of these conventions and the protocols relating thereto.

### **AfDB Safeguard Policies**

The African Development Bank (AfDB) updated its Integrated Safeguard System (ISS) in 2023, designed to promote the sustainability of project results by protecting the environment and people from potential negative impacts of projects.

The objectives of the AfDB safeguards are:

- Protect the Bank against reputational risk related to E&S.

- Protect the rights of vulnerable people, applying the “avoid doing harm” approach.
- Strengthening the sustainability of investments, using the “integration” and “quality at entry” approaches during project preparation.
- Protect human rights in the context of the project.
- Strengthen the rational and sustainable use of natural resources (biodiversity and natural resources).

Integrating community resilience to climate change through adaptation assessment.

The AfDB's updated ISS system comprises four interrelated components namely, the African Development Bank Group's Vision on Development; the Environmental and Social Policy (ESP); the Ten Operational Safeguards; and E&S Technical Notes (ISS Technical Notes).

Other relevant Bank policies and guidelines remain applicable as soon as they are triggered under the ISS. These include primarily:

- Bank Gender Policy (2001);
- Consolidated Framework for Engagement with Civil Society Organizations (2012);
- Policy on dissemination and access to information (2012);
- Stakeholder Consultation and Participation Manual for Bank Operations (2001)
- Bank Population Policy and Implementation Strategy (2002);
- Presidential Directive on Combating Sexual Exploitation, Abuse and Harassment (PD2021.02).

In the case of the Bir Ali Ben Khelifa STEP execution project and its ancillary works, the applicable SOs are presented in the following table.

<b>Operational backups</b>	<b>Applicability to the project</b>
(OS1): Assessment and Management of Environmental and Social Risks and Impacts.	Yes
(OS2): Labour and Working Conditions.	Yes
(OS3): Resource Efficiency and Pollution Prevention and Management.	Yes
(OS4): Community Health, Safety and Security.	Yes
(OS5): Land Acquisition, Restrictions on Access to Land and Land Use, and Involuntary Resettlement.	No
(OS6): Habitat and Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources.	No
(OS7): Vulnerable Groups.	No
(OS8): Cultural Heritage.	Yes
(OS9): Financial Intermediaries.	No
(OS10): Stakeholder Engagement and Information Disclosure	Yes

Of all the operational safeguards of the Bank's ISS, Six (06) SOs are initiated as part of this project.

In parallel, the EBRD performance requirements applicable to the project are presented in the table below.

**EBRD performance requirements**

BERD-EP	Applicability to the project
EP 1: Assessment and management of environmental and social impacts and problems.	Yes
EP 2: Conditions of employment and work	Yes
EP 3: Efficient use of resources, prevention and control of pollution	Yes
EP 4: Health, Safety and Security	Yes
EP 5: Land acquisition, land use restrictions, involuntary resettlement and economic displacement	No
EP 6: Preservation of biodiversity and sustainable management of living natural resources	Yes
EP 7: Indigenous Populations	No
EP 8: Cultural heritage	Yes
EP 9: Financial intermediaries	No
EP10: Disclosure of information and stakeholder participation	Yes

Among the EBRD performance requirements, three EPs are not applied which are:

- EP5: Involuntary resettlement,
- EP 7: Indigenous population,
- EP9: Financial intermediaries

**Creation of the USP at ONAS:** Designation of the USP of the program since 2018 by a decision of the general management of ONAS No. 11-29 of January 24, 2018, updated on January 11, 2023. The members of the USP are responsible for monitoring studies, works and land acquisition.

**Institutional framework**

Tunisia has opted for the establishment of an institutional framework in stages. The overall responsibility for environmental management lies with the Ministry of the Environment and the various institutions under its supervision: the National Office of Sanitation (ONAS), the National Agency for Environmental Protection (ANPE), the International Center for Environmental Technologies of Tunis (CITET) and the National Agency for Waste Management (ANGED).

**The National Sanitation Office (ONAS):** ONAS is a public industrial and commercial institution with legal personality and financial autonomy created under Law No. 73/74 of 3 August 1974, with the mission of ensuring the management of the sanitation sector. ONAS is placed under the supervision of the Ministry of Local Affairs and the Environment.

**Environmental and social impacts**

**Positive impacts of the project:** Significant positive impacts can be listed as follows:

- Improving the well-being of the beneficiary population;
- Elimination of pollution risks and risks to home safety;
- Reducing the risk of contamination of surface and groundwater resources;
- Temporary employment of labor during the construction of the WWTP and the network as well as during operation.

**Negative impacts of the project and mitigation measures**

The analysis and evaluation of both the environmental and socio-economic impacts of the sanitation of the city of Bir Ali Ben Khalifa will be carried out while distinguishing between the pressures linked to the construction and the operation of the WWTP.

- **Impacts during the construction phase**

Environmental components	Impacts of the work	Importance	Mitigation measures
--------------------------	---------------------	------------	---------------------



Physical and natural environment	Air	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air pollution due to heavy goods vehicle traffic, refueling and maintenance of construction machinery, and the release of dust generated by earthworks</li> </ul>	Average	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selection of equipment in good condition</li> <li>Proper storage of materials</li> <li>Watering the access tracks</li> <li>Systematic covering of material transport trucks</li> <li>Humidification of earthwork materials</li> </ul>
	soil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteration of soils by the effect of waterproofing, compaction</li> <li>Spills of hazardous products and accidental leaks of liquid discharges</li> </ul>	Average	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuse of spoil as much as possible</li> <li>Stabilization and planting of excess debris</li> <li>Stabilization of soils as soon as interventions on the environment are completed Limit access to the right-of-way level</li> <li>Implement protective measures in the event of pollutant leaks</li> </ul>
	Water resources (surface and groundwater)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contamination of surface and ground water by liquids from maintenance and emptying operations of construction equipment (oils, lubricants, fuels, etc.) and water discharges</li> </ul>	Average	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proper management of chemicals (construction of storage area, retention tanks, compliance with safety instructions)</li> <li>Use of absorbent material in case of accidental spillage</li> <li>Staff training</li> <li>Ban on maintenance operations (draining, repair) of machines and vehicles on the construction site or in unauthorized locations</li> <li>Appropriate management of ordinary and hazardous solid waste (agreements with specialist companies, for example SOTULUB for oils)</li> <li>Proper management of liquid discharges (tank or septic tank)</li> </ul>
Biological Environment	Wildlife	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temporary disturbance of wildlife due to intense activity during the construction phase which generates noise</li> </ul>	Minor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limit noise emissions</li> <li>Close the construction site</li> </ul>
	Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destruction of vegetation in the project site</li> </ul>	Average	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avoid uprooting trees as much as possible</li> <li>The work must be limited to the network and the WWTP area</li> </ul>
Human environment	Population and health	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noise pollution for local residents and raising/emission of dust by the works</li> </ul>	Average	Monitoring of work safety measures
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disruption of road traffic</li> <li>Increase in traffic accidents</li> </ul>	Average	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provide construction site signage</li> <li>Prohibit access to the construction site to any person not involved in the construction site and thereby avoid all risks of accidents</li> <li>Respect the timetables planned for the work,</li> <li>Plan crossing structures in urban areas</li> </ul>
	Socioeconomic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disruption of economic activities</li> </ul>	Average	Inform traders of debit dates and completion of work
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacts on existing infrastructure and network</li> </ul>	Average	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taking into account special points of crossing or passage of the sanitation network near the infrastructures</li> <li>Notify dealers and inform them of the work schedule</li> </ul>

	Landscape	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteration of the natural landscape due to the installation of the site,</li> <li>Storage of excavated materials and solid waste</li> </ul>	Minor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fence off the construction site and equip it with adequate signage</li> <li>Dispose of waste and debris</li> <li>Restoration at the end of the work</li> </ul>
--	-----------	--	-------	---

• **Impacts during operation and mitigation measures**

Environmental components	Project impacts	Importance	Mitigation measures
Physical and natural environment	Receiving environment (Oued Chereit), soil and water resources <ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution of the natural environment in the event of: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pumping station malfunction</li> <li>WWTP malfunction</li> <li>Inadequate management of pre-treatment waste and sludge</li> <li>Inadequate management of household waste</li> </ul> </li> </ul>	Major	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensure that treated water is discharged into the watercourse</li> <li>Ensure that the watercourse is properly calibrated</li> <li>Provide a backup pump in pumping stations</li> </ul> <p><u>Management of pre-processing refusals:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ensure separate storage of waste and use suitable, watertight containers with sufficient storage capacity</li> <li>Disposal of screening rejects and sand to the controlled landfill</li> <li>Transport of sludge directed to the dehydration system in the nearest WWTP</li> </ul> <p><u>Household waste management</u> Collection and storage of waste in containers adapted to their nature and in safe conditions, before being evacuated to the landfill</p>
Biological Environment	Wildlife <ul style="list-style-type: none"> <li>Disturbance of wildlife</li> </ul>	Minor	No specific measures
Human environment	Local population <ul style="list-style-type: none"> <li>Release of foul odors and proliferation of insects in the event of a malfunction of the WWTP</li> </ul>	Average	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provide odor treatment systems in pumping stations in cities</li> <li>Regularly ensure maintenance and repair operations of the works</li> <li>Use an appropriate insecticide if necessary.</li> </ul> <p>Planting fragrant plants around the WWTP basins</p>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Medical prevention through vaccination of operating personnel according to occupational health recommendations;</li> <li>The staff will be equipped with gloves and reinforced clothing for any work on the station's structures;</li> <li>Regularly ensure the hygiene of the premises and surroundings of the station;</li> <li>Automatic evacuation of pre-treatment rejects and residual sludge from the station's structures;</li> <li>Transport of refuse in confined bins.</li> </ul>
		Average	Properly manage the schedule of heavy vehicles that will need to access the site and whose noise level may exceed 75 dB(A). These vehicles always access the WWTP after 8:00 a.m. and before 8:00 p.m., except in exceptional cases of necessity.
		Average	Use of signs for traffic organization (speed limit, vehicle exit, etc.)
	Landscape <ul style="list-style-type: none"> <li>Changes to the current rural landscape</li> </ul>	Average	The WWTP is closed

**Cumulative Impact Assessment**

The cumulative impact analysis aims to assess the effects of the project through interference with other projects already installed or planned on the site. The Bir Ali Ben Khelifa WWTP will be installed

outside the city, approximately 3 km from the city. The site subject to the project does not have any activity other than agriculture.

### **Project Risk Analysis**

Since the risks vary greatly from one sanitation site to another, a risk analysis specific to each intervention is also necessary. Interventions carried out at the request of a user company must lead to the establishment of a prevention plan.

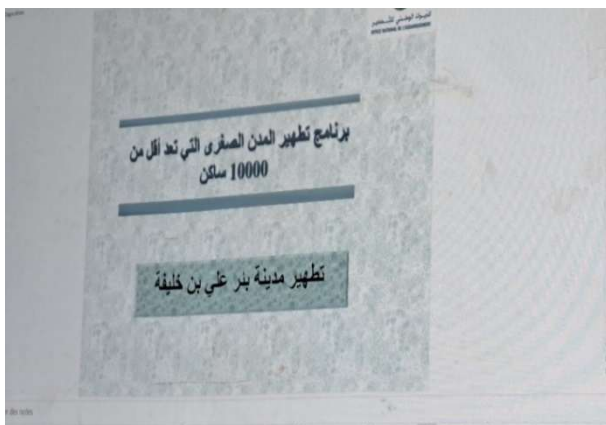
- Accidents during work
- Exposure to chemicals
- Natural environment
- Microbiological risk (pathogens)
- Carbon pollution (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>)
- Health risk (infections, respiratory problems)
- Risk of fire or explosion (gas or chemicals)
- Risk of non-compliance of discharges

### **Public consultation**

A public consultation was held in the delegation of Bir Ali Ben Khelifa on January 12, 2023 at 10 a.m. at the cultural center chaired by the delegated and in the presence of representatives of ONAS, the Royal RIESG office responsible for studies, representatives of local and regional administrations and stakeholders (list of those present in appendix).

The general objective of the public consultations is to ensure the participation of stakeholders and the population and the collection of citizens' opinions and views in the process of the environmental and social impact study and in the execution of the construction and operation works of the STEP.

At the end of this meeting, PPT presentations were made by ONAS and the design office on the choice of the WWTP site, the impacts and the mitigation measures. During the interventions, citizens expressed the importance of the project and the interest in the city's wastewater treatment. At the same time, citizens discussed the criteria for choosing the location of the WWTP and the impacts on neighboring residents, particularly bad odors.



**Public consultation Bir Alin Ben Khelifa 01/12/2023**

### **Environmental and social management plan**

The PGES to be implemented during the construction and operation of the WWTP includes a mitigation plan, identification of the roles and responsibilities of the various stakeholders, completion deadlines, monitoring indicators and the costs of the actions.

Constant monitoring must be implemented by measuring a certain number of monitoring parameters. These parameters will make it possible to obtain a status report on the environmental situation, and depending on the case, initiate a certain number of measures and actions in order to restore and/or improve the environmental and social situation.

The main follow-up measures are:

- Initial assessment of indicators;
- Monitoring and control of the construction site;
- Compliance with measures to mitigate the impacts of the work phase;
- Monitoring and control of operations: compliance with measures to mitigate the impacts of the operating phase;
- Preparation of periodic monitoring and summary reports on the application of the PGES.

**ENVIRONMENTAL AND SOCIAL MANAGEMENT PLAN(PGES)**  
**A1 - Mitigation and/or compensation plan during the works phase**

Environmental aspect	Potential environmental impact	Mitigation/compensation measures	Institutional responsibility	Key performance indicators	Timeline	Frequency	Estimated cost (DT)
<b>Air</b>	Gas emissions from combustion plants, exhaust gases from construction machinery and vehicles (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , etc.); Dust emissions (fine particles of sand, cement, etc.) raised by the movement of vehicles and machinery in the work area, access roads, as well as during the loading and unloading of construction materials at the project site. Accidental release of gaseous chemicals.	Selection of construction machinery and vehicles to minimise odours, fumes and dust  Regular maintenance of construction machinery and trucks Watering the access tracks The use of tarpaulin trucks will be preferred.	Entrepreneur	Number of complaints made to the company Machinery inspection report	Before starting work	Monthly  Quarterly	Included in the market 20,000 DT
<b>Soils</b>	Soil waterproofing by using concrete, which involves the loss and reduction of the natural functions of the soil and the loss of water retention capacity. Indirect impacts linked to the production of concrete, the consumption of exhaustible natural resources (aggregates), the consumption of water, atmospheric emissions from kilns used to produce cement, the possible consumption of polluting additives, etc. Soil compaction caused by the movement of trucks and construction vehicles Soil pollution by accidental discharge of different types of water discharges, chemicals and leaching of solid waste	Limit the scope of the works by marking out boundaries Prohibit public access Strengthen signaling Prevention of pollution through proper storage of chemicals and proper management of different types of solid and liquid wastes Use of spoil as much as possible Stabilization and planting of excess debris Solid waste management Management of toxic and flammable products Liquid discharge management Use of absorbent material in the event of accidental release	Entrepreneur	Waste management tracking log Existence of Waste Management Plan Agreements with companies specializing in hazardous waste and flammable products	During the construction phase	Daily and/or monthly	Included in the market 10,000 DT
<b>Surface and ground water</b>	Contamination of rainwater in the event of interception with construction machinery traffic lanes Contamination of groundwater by infiltration of leachate and discharge of wastewater from the base camp and the need for work (washing of equipment, cleaning of the ground)	Same for floors	Entrepreneur	Monitoring the quality of surface and groundwater (taking samples for analysis)	In case of accidents	In case of accidents	Included in the market 15,000 DT
	Risk of stagnation of water discharged into the Chraïet wadi	Carrying out maintenance and recalibration operations of the wadi bed in coordination with the Ministry of Agriculture	ONAS / Ministry of Agriculture	Periodic audits	During the works	Monthly	30,000 DT
<b>Fauna and flora</b>	Deterioration of part of the plant cover for construction needs, vehicle traffic, laying of pipes, etc. Temporary disturbance of wildlife due to the intense activity of this phase which generates dust emissions and noise, Temporary disturbance of flora due to dust emissions	Same for air	Entrepreneur	Monitoring of birdlife during work	During the works	Monthly	Included in the market 15,000 DT
<b>Land</b>	-No impact on the treated water transfer network because it uses public roads and paths Land impact for the case of the SP site because it is located on private land	Expropriation requirements from land owners for SP.	ONAS	Complaints filed by citizens	Before starting work	-	Included in the market Amicable agreement with land owners
<b>Population</b>	No impact on the WWTP construction site due to the distance from homes Noise pollution, dust emissions and safety risks for local residents during the period of excavation work and installation of the sanitation network	Prohibit access to the construction site to any person not involved in the construction site and thereby avoid all risks of accidents Manage construction equipment as best as possible to avoid all sources of contamination by oils and HC Managing hazardous materials and solid waste in the best possible way Adopt safety measures for workers Remove equipment, materials and temporary installations at the end of the work and dispose of waste and debris at sites authorized for this purpose. Provide traffic signs, speed reduction signs and install speed bumps at the entrance/exit of the construction site Water the sections regularly and stop work in times of strong winds, etc.	Entrepreneur	Number of accidents and incidents recorded Number of HSSE training and awareness sessions carried out	During the work period  End of work  Before starting work	Daily	Included in the site installation costs  40,000 DT

<b>Job</b>	Creation of new direct and indirect income generating opportunities Recruitment of local labor		Entrepreneur ONAS Local authorities	Number of job positions	During the work period	-	
	Abuse/VBG/VCE	Raise awareness among populations about the project and the risks of GBV, CSE, HS; • Include provisions in the site's internal regulations to dissuade employees from breaching their trust towards food vendors/stall owners, GBV, CSE, HS • Conduct regular awareness campaigns on GBV and gender inequalities; • Punish all forms of GBV;	Entrepreneur ONAS	Number of complaints related to this subject Number of awareness sessions Total number of awareness sessions on the project and the risks of VBG, AES, and HS organized per month.	During the work period	-	Included in the market 10,000 DT
<b>Human health</b>	Risks of contamination by dangerous substances (accident, handling error) Respiratory tract discomfort due to gas and dust emissions Safety risks due to the use of heavy equipment and large construction machinery.	Use equipment equipped with soundproofing devices to reduce noise pollution from the construction site as much as possible Use construction equipment in a way that minimizes odors, fumes and dust Maintenance of construction vehicles at suitable sites (service station). Monitoring of contaminated cases by the company and hospital units in the region Use of appropriate PPE (gloves, masks, etc.) Follow safety, health and hygiene rules	Entrepreneur	Register for monitoring contaminated cases,	Throughout the works	-	Included in the market 15,000 DT
<b>Landscape</b>	Alteration of the natural landscape due to the installation of the site, the storage of excavated materials, and the removal of solid waste	Fence off the construction site and equip it with adequate signage	Entrepreneur	-	Before starting work	-	Planned as part of the project 80,000 DT
<b>Cultural and historical heritage</b>	No impacts	In the event of the accidental discovery of ancient remains, immediately notify the competent municipal authority so that it can take the necessary measures.	Entrepreneur	Tracking log	During the works	-	Included in the market No specific cost
<b>Infrastructure</b>	Disruption in urban areas due to the deterioration of certain infrastructures, roads, sidewalks and pavements, following the installation of the construction site Technical constraints and risks of damage to infrastructure at the level of the passage of the sanitation network near its infrastructure	Taking into account special points of crossing or passage of the sanitation network near the infrastructures Notify dealers and inform them of the work schedule Use directional drilling techniques for road crossings that allow for projected gas pipeline profiles and execution of the work in a relatively short time.	Entrepreneur	Number of accidents on dealer networks Complaints filed by dealers Citizens file complaints following network outages	Before starting and during work	-	Planned under the project Planned under the project 25000 DT

The total cost of environmental impact mitigation measures during the construction phase amounts to approximately 220,000 DT

**ENVIRONMENTAL AND SOCIAL MANAGEMENT PLAN(PGES)**  
**A2 - Mitigation and/or compensation plan during the operating phase**

Environmental aspect	Potential environmental impact	Mitigation/compensation measures	Institutional responsibility	Key performance indicators	Timeline	Frequency	Estimated cost (DT)
Natural environment (Oued Chraiet, soils and water resources)	<p>Risks of pollution of the natural environment (Oued Chraiet, Surface and ground water, soil) in the event of:</p> <p>Inadequate treatment of raw water</p> <p>Malfunction of the sewage treatment plant or pumping stations</p> <p>Inadequate management of pre-treatment waste and residual sludge</p> <p>Improper management of chemicals</p> <p>Household waste management</p>	<p>Provide low load activated sludge treatment with nitrification and denitrification for removal of carbonate pollution and nitrogen pollution</p> <p>Provide treatment with low-load activated sludge with nitrification-denitrification which ensures that the quality of the treated wastewater will comply with the DBO5, DCO, MES and NTK concentration values set by the decree of March 26, 2018</p> <p>Provide for the elimination of phosphorus by biological treatment and physicochemical precipitation before their evacuation from the natural environment to comply with discharge standards</p> <p>Bacteriological disinfection of wastewater treated by lagooning to comply with standards</p> <p>Plan the installation of two biological treatment lines in parallel to guarantee the contained operation of the WWTP in the event of intervention on one line.</p> <p>Provide a periodic preventive maintenance plan for the WWTP equipment</p> <p>Providing an efficient and complete automated process management system (automatic control of the main processing parameters) will ensure sectorization of the automation, which will limit the impact of a possible breakdown, as well as the possibility of manual intervention as a backup.</p> <p>The installation of emergency equipment on the main equipment (emergency pumps, emergency boosters) on the treatment site and at the general stations will make it possible to immediately remedy any breakdown or failure.</p> <p>Provide a backup generator in the WWTP to cover possible power outages.</p> <p>Proper management of refusals of treatment, namely:  <u>Management of pre-processing refusals:</u></p> <p>Ensure separate storage of waste and use suitable containers with sufficient storage capacity</p> <p>Storage of screening rejects in a bin then their sending to the controlled landfill in Agureb</p> <p>Washing of sand extracted from pre-treatments and their storage in a skip then their sending to the controlled landfill or possibly their recycling (backfill, laying bed for pipelines, cement gravel production, road base, etc.)</p> <p>Collection and storage of oils and fats from pre-treatments in a Hangar then their sending to the single-landfill site planned by ONAS in the region</p> <p><u>Chemical management:</u></p> <p>Proper storage of hazardous chemicals (necessary for treatment) in accordance with current standards for storage and handling of products.</p> <p><u>Household waste management</u></p> <p>The collection and storage of waste in containers adapted to their nature and in safe conditions, before being evacuated to the Agureb controlled landfill.</p> <p><u>Sewage sludge management:</u></p> <p>Natural dehydration of sludge to achieve a dryness of 30% during rainy periods and 60% during summer periods</p> <p>Intermediate storage in a fitted, waterproof and drained hangar, chosen at the station's installation site</p>	ONAS	Daily monitoring of the quality of purified water	During operation	Daily	Planned by the project 20,000 DT/year
		<p>ONAS/Private operating company</p> <p>Monitoring the quality of surface water and groundwater</p>				Quarterly	Planned by the project 25,000 DT
Energy consumption	Impact of energy consumption	The implementation of complementary tools for operation to optimize and control energy consumption (such as frequency variation or electronic starter). A range of probes and sensors will also be implemented to ensure operation and control of energy consumption.	ONAS	Tracking log	During operation	Daily	Planned by the project 10,000 DT/year
Fauna and flora	No impacts	Allow spontaneous vegetation to reclaim its rights on site					

Population	Health risk and hazard from pathogenic microorganism of the operating personnel of the sewage treatment plant Health risk and hazard from treatment waste from treatment plant operating personnel	<p>Medical prevention through vaccination of operating personnel according to occupational health recommendations; The staff will be equipped with gloves and reinforced clothing for any work on the station's structures; Regularly ensure the hygiene of the premises and surroundings of the station; Automatic evacuation of pre-treatment rejects and residual sludge from the station's structures; Transport of refuse in confined bins.</p> <p>In the event of recovery of residual sludge, it will be limited to crops that are not directly consumable by humans, and a spreading plan will be established before any recovery. Spreading will be carried out in accordance with the regulations in force in terms of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quality of sludge spread (trace elements),</li> <li>Methods of spreading by users,</li> <li>Distances to homes and sensitive uses which must not be exposed to mud,</li> <li>Overall contributions to the soil.</li> </ul>	ONAS/Private operating company	Monitoring the health of station staff	During operation	Monthly and daily in case of contamination	10,000 DT/year  Planned by the project
	Noise pollution due to equipment operation and waste disposal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provide a soundproofing hood for noisy equipment (boosters, generators)</li> <li>Confining the air boosters in specific rooms with walls will ensure good sound insulation performance:</li> <li>Opt for the submersible electric pump solution</li> <li>Properly manage the schedule of heavy vehicles that will need to access the site and whose noise level may exceed 75 dB(A). These vehicles always access the WWTP after 8:00 a.m. and before 8:00 p.m., except in exceptional cases of necessity.</li> </ul>	ONAS	Periodic measurements Monitoring of complaints filed by citizens Monitoring the health of station staff	During operation	Monthly	Planned by the project  20,000 DT/year
	Emanation of foul odors and proliferation of insects in the event of inadequate maintenance and/or breakdowns	<ul style="list-style-type: none"> <li>Provide the air insufflation technique which does not generate aerosols and avoids the propagation of odorous molecules.</li> <li>Equipped the biological basins with an agitation system to avoid any fermentation processes,</li> <li>Provide for sludge treatment using drying beds, which is a natural aerobic treatment.</li> <li>Provide an automaton that will ensure the switching of groups in the event of a breakdown. To limit periods of malfunction</li> <li>Regularly ensure maintenance and repair operations of structures and equipment</li> <li>Use an appropriate insecticide if necessary.</li> </ul>	ONAS	Periodic audits by ONAS or by experts assigned to monitor the station	During operation	Monthly	Planned by the project  50,000/year
	Risk of accidents related to waste disposal traffic	<p>Strengthen signage along the RL 891 road Install speed reduction signs and speed bumps at all sensitive points</p>	ONAS	Register of accidents and incidents recorded in the station Complaints filed by local residents	During operation	Periodicals	Planned by the project 5000 DT
	Risk of accident or fire in the station	<p>- automations must include alarm and control systems to avoid dangerous start-ups when personnel are present. The precautions described below are not exhaustive but provide a good example of the measures to be taken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- installation of safety guardrails along traffic routes and walkways;</li> <li>- protection against moving equipment by means of covers, sensors and automatic stops in the event of untimely resistance (particularly during screening, at the pumping station, during ventilation, etc.);</li> <li>- good insulation of electric motors;</li> <li>- the installation of sealed and protected ladders wherever personnel must descend for maintenance.</li> </ul>	ONAS	Accident and incident tracking log  Equipment maintenance log	During operation	Periodicals	Planned by the project 10,000 DT

The total cost of environmental impact mitigation measures during the operating phase amounts to approximately 150,000 DT/year.



### **The environmental monitoring plan**

Monitoring activities will aim to assess the effective implementation of the recommended environmental and social measures and their effectiveness. They will also allow for the detection of any unforeseen environmental or social impacts that may occur during the execution of project operations, and to rectify project activities accordingly.

The monitoring program will cover:

- ✚ Monitoring and control of the construction site: compliance with measures to mitigate the impacts of the work phase;
- ✚ Monitoring and control of operations: compliance with measures to mitigate the impacts of the operating phase;
- ✚ Monitoring of the affected environment and socio-economic impacts;
- ✚ Preparation of monitoring reports.

### **During the work phase**

During the construction period of the new treatment plant by Bir Ali Ben Khelifat hus the raw and purified wastewater transfer network, the company responsible for the works will put in place a work monitoring plan based on:

- Monitoring of the various activities involved in carrying out the WWTP and the compliance of the work to be carried out with the standards known and prescribed in the specifications;
- Monitoring the implementation of environmental protection measures by including them in the tender documents, particularly with regard to road traffic safety and the organisation and installation of the construction site, throughout the entire period of the works. Whereas for atmospheric emissions and noise, monitoring measures are recommended and not required with a quarterly frequency, due to the remoteness of residential areas;
- The implementation of a solid and liquid waste management plan (collection and removal) generated by the work and by the base camp;
- Inform local authorities (Omda, delegate) and shepherds of the work schedule and the nature of the project.

### **During the operating phase**

During the operating period of the new treatment plant and transfer system for raw and treated wastewater, a monitoring and surveillance plan for the various activities must be put in place. This monitoring plan must essentially include:

- Periodic monitoring of water and sludge treatment equipment and works is carried out according to a pre-established diagnostic program and their upkeep and maintenance if necessary;
- Monitoring and control of the quality of treated wastewater: The program of analyses to be implemented for monitoring the quality of water in the WWTP.

### ENVIRONMENTAL MONITORING PLAN

Tracking settings	Place	Type of control (methods and equipment)	Frequency and measurement	Applicable standard	Institutional responsibilities	Estimated cost (DT)
<b>Construction phase (B1)</b>						
Air Quality-Dust	Construction site	PM10 dust collection and analysis	01 times per quarter	Decree No. 447 of May 18, 2018 150 µg/m <sup>3</sup>	Business	Included in the contract 12,000 DT
Noise pollution	Construction site	Sound level meter	01 times per quarter	60 dB	Business	Included in the contract 8,000 DT
Waste management	Construction site	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual control</li> <li>• Presence of waste scattered around the site.</li> <li>• Presence of bins for recyclable waste.</li> <li>• Adopted method of final waste disposal</li> </ul>	Daily	Law No. 9641 of June 10, 1996	Business	Included in the contract 10,000 DT
Water discharge management	Construction site life base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual control</li> <li>• Compliance with wastewater discharge instructions.</li> <li>• Checking the condition of the pit and its watertightness</li> <li>• Control of receipts for discharges of wastewater into a treatment plant</li> </ul>	Daily At each oil change	Decree No. 2018-315	Business	Included in the contract 4,000 DT
Prevention of accidental spills	Construction site installation site	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual control</li> <li>• Existence of a sealed enclosure for fuel storage.</li> <li>• Availability of a single location for handling contaminants.</li> <li>• Availability of an emergency response plan and the means to implement it.</li> </ul>	Daily	Law No. 96-41 of June 10, 1996	Business	Included in the contract 5,000 DT
Road traffic and access management	Construction site	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual inspection</li> <li>• Existence of signs.</li> <li>• Availability of a security officer on site.</li> <li>• Existence of speed limit signs.</li> </ul>	Daily	Traffic Laws	BusinessTraffic police	Included in the contract 8,000 DT
Ensure the employment of premises.	Construction site	-Presence of local employees.	Monthly		Business	-
Site isolation	Construction site	-Presence of markings (fencing) and construction site signage.	Daily		Business	Included in the contract 4,000 DT
Worker safety	Construction site	-Visual control -Wearing personal protective equipment	Daily	Labor Code	Business	Included in the contract

Tracking settings	Place	Type of control (methods and equipment)	Frequency and measurement	Applicable standard	Institutional responsibilities	Estimated cost (DT)
Restoration of the premises	At the end of the construction site	-Visual control Removal of construction site huts and all installations Emptying and backfilling the septic tank Removal of all deposits of materials, waste, equipment and construction site materials, Cleaning and restoration of the site, access roads and any area temporarily occupied by the needs of the site	Before provisional and final acceptance	General technical clauses notebook	Business	Included in the contract 10,000 DT
<b>Total work phase</b>						<b>51000 DT</b>
<b>Operational phase (B2)</b>						
Quality of treated wastewater	Exit from the sewage treatment plant	Analysis of wastewater pollution parameters (physicochemical and bacteriological)	BOD, COD, MES: 01 times/week N and P: 01 time/month Bacteriology: 01 time/month Detergents and heavy metals: 1 time/quarter	Decree No. 2018-315	ONAS	20,000 DT/year
Groundwater quality	At the point of discharge	Analysis of parameters (physicochemical and bacteriological)	PH, T, BOD, COD N, P, MES Bacteriology, heavy metals: 1 time/year		ONAS/Water Resources Directorate	5000 DT/year
Sludge management	Drying work	Analysis of sludge pollution parameters + dryness	01 times per quarter	NT106.20	ONAS	1000 DT/year
Management of other solid waste		Implementation of a waste management plan	01 times a day	Law No. 9641 of June 10, 1996	ONAS + municipality	1000 DT/year
Noise pollution	STEP website	Noise	01 times per year	WHO Directive	ONAS	400 DT/year
Olfactory nuisances	Pre-treatment	Air quality / H2S	01 times per year	Decree No. 447 of May 18, 2018 (200 µg/m3)	ONAS	600 DT/year
<b>Total operating phase</b>						<b>28000 DT/year</b>

The total cost of the project's environmental monitoring plan is 79 000 DT/year.

### **Capacity Building Plan**

This involves identifying capacity building and training needs for the implementation of mitigation measures and the environmental and social monitoring programme, as well as an estimate of their costs.

The training program includes, among other things, training for ONAS executives in the implementation and monitoring of the environmental and social management plan (ESMP), as well as in operating techniques, in particular:

- Training on the implementation of the PGES and its tools
- Training on the management of sewage sludge

### **Technical assistance**

Technical assistance to ONAS will result in the establishment of an external technical assistance mission for the duration of the project, which will include a PGES expert, whose interventions will be part-time throughout the duration of the project.

The actions that will be developed by the support mission concern the following terms:

- Implementation of PGES monitoring and control procedures;
- Technical assistance for monitoring the ESMP, including assistance for monitoring and controlling the impacts of the project and the planned mitigation measures
- Raising awareness among workers about good practices during work.

The capacity building plan is presented in the table below:

#### **INSTITUTIONAL STRENGTHENING**

<b>Nature of the action</b>	<b>Target Population</b>	<b>Responsibilities</b>	<b>Duration</b>	<b>Cost Estimated (Dt)</b>
Training workshop on the implementation of the PGES and the monitoring and follow-up plan	ONAS staff responsible for the management and operation of the WWTP	Training organization or consultant specializing in the environmental field	3day x 2	2,000 DT
Training workshop on sludge management mode	ONAS staff responsible for the management and operation of the WWTP	Training organization or consultant specializing in the environmental field	5day x2	4,000 DT
Awareness campaign on the agricultural recovery of sludge and EUT	The farmers NGO	ONAS and Communication Agency	01 times/month	5,000 DT
Technical assistance		ONAS/PGES Expert	30 h/day	30,000 DT

**The total cost of institutional strengthening: 41000 DT.**

#### **➤ Resources required for the implementation of the PGES**

Institutional strengthening includes, among other things, training ONAS executives in the implementation and monitoring of the ESMP. The success of the action plan requires competent human resources, but also the integration and harmonization of the environmental management system with other systems in place, as well as the assignment of the various tasks and functions to the appropriate personnel.

#### **➤ Communication**

ONAS will have to have a communications and social aspects department, staffed by a communications specialist and possibly a sociologist. This department will be responsible for ensuring all communications actions, social surveys, complaints management, etc.

**Operational mechanism for handling complaints**

A Grievance Mechanism (GMM) is provided for the management of all issues or complaints related to the proposed Bir Ali bin Khalifa WWTP project. The GMM covers social and environmental aspects and may address issues of land or other property acquisition (damage caused by construction works or any other issues related to the project).

**The overall cost of the PGES**

The overall cost of the environmental management plan was estimated at 526000 DT. The cost includes mitigation measures, monitoring and control, institutional strengthening and training of operators for both phases for the construction and operation of the Bir Ali Ben Khelifa treatment plant as well as the implementation of the complaints management mechanism. The costs related to the impact mitigation and compensation plans (A1) and the costs of monitoring environmental parameters during the works (B1) are the responsibility of the company, i.e. 271000 DT.

**Cost of PGES**

Component of the PGES		Annual costs (DT/year)
A1-Mitigation and/or compensation plans during the works		220000
A2-Mitigation and/or compensation plans during operation		150000
B - Monitoring plan	B1: Company	51000
	B2: ONAS	28000
C - Institutional strengthening		41000
D- Implementation of the MGP		36000
<b>TOTAL</b>		<b>526,000</b>

## INTRODUCTION

Dans l'objectif d'améliorer les conditions d'assainissement dans la région de Sfax, l'Office National d'Assainissement (ONAS) envisage de réaliser une station d'épuration dans la délégation de Bir Ali Ben Khelifa.

Ce projet revêt une grande importance sachant que cette ville connaît de nombreux problèmes d'assainissement liquide : absence d'un système d'épuration, rejet des eaux usées brutes dans des puits perdus d'où les risques de débordement et de contamination des ressources en eaux.

La ville de Bir Ali Ben Khelifa est dépourvue d'un réseau d'assainissement. Pour identifier un site adéquat pour installer la station d'épuration autonome, des visites ont été effectuées sur site en concertation avec les membres de la commune, lesquels quatre sites ont été examinés où un seul site a été retenu, approuvé par l'ONAS et la commune.

Le projet d'exécution de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa a fait l'objet de trois phases :

- L'élaboration d'une note préliminaire et choix de site et la définition des paramètres et hypothèses de base pour l'élaboration de l'étude.
- L'élaboration de l'Avant-Projet des ouvrages et de l'EIES des installations projetées.
- L'élaboration des dossiers d'appel d'offres.

L'étude d'impact est régie par le décret n°2005-1991 du 11 Juillet 2005 et aux exigences de la BAD. Elle est à remettre à la BAD, l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) et aux autres organismes concernés qui font partie du régime de l'autorisation de la construction et de l'exploitation des stations de traitement des eaux usées.

L'objectif générale de l'EIES est d'appréhender l'état des lieux du milieu récepteur du projet, d'identifier les enjeux environnementaux et sociaux, d'identifier et d'analyser les impacts potentiels ensuite proposer des mesures d'atténuation et de compensation aux impacts négatifs et risques potentiels.

En raison de la localisation du projet, de la nature des travaux projetés, les impacts prévus et les risques encourus durant les phases travaux et exploitation, ainsi que les mesures proposées et/ou les capacités à gérer les risques et effets environnementaux et sociaux.

L'identification et l'évaluation des risques et impacts ont montré que les activités du projet généreraient des impacts négatifs et risque environnementaux et sociaux de moindre ampleur et de nature très locale et non irréversibles.

Plus spécifiquement, l'étude permettra :

- Identifier et analyser des alternatives possibles du projet ;
- Identifier et évaluer les impacts environnementaux et sociaux prévisibles (positifs et négatifs) ;
- Proposer des mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs efficaces et à des coûts acceptables et des mesures de bonification des impacts positifs à mettre en œuvre pendant la phase des travaux et d'exploitation ;
- Assurer qu'une bonne information/communication en direction des populations locales et autorités administratives à travers des consultations publiques ;
- Proposer des arrangements institutionnels de mise en œuvre pour la surveillance, le suivi et l'évaluation des mesures proposées au PGES.

L'étude d'impact environnemental et social de la STEP de Bir Ali ben Khelifa a été établie conformément aux termes de référence de l'ANPE.

Le présent rapport d'étude comprend les volets suivants :

1. La présentation du projet
2. La justification du projet
3. La délimitation du périmètre de l'étude

4. Présentation des horizons temporels de l'étude
5. Délais et coût de réalisation du projet
6. Le cadre règlementaire et institutionnel en vigueur
7. L'analyse de l'état initial du site et de son environnement naturel, socioéconomique et humain
8. Analyse des impacts prévisibles directs et indirects du projet sur l'environnement
9. Mesures d'atténuation envisagées pour réduire les impacts dommageables du projet
10. Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) y compris le programme de suivi et le renforcement des capacités pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation
11. Le mécanisme de gestion des plaintes

## Chapitre 1 - DESCRIPTION DU PROJET

### 1.1. Objectif du projet

Dans le cadre du programme d'Assainissement des Eaux Usées de Taille inférieure à 10 000 habitants en Tunisie ». L'Office National de l'Assainissement de Tunisie (ONAS) prévoit d'équiper la ville de Bir Ali Ben Khelifa par un réseau d'assainissement et une station d'épuration.

L'assainissement est une démarche visant à améliorer la situation sanitaire globale de l'environnement dans ses différentes composantes. Il comprend la collecte, le traitement et l'évacuation des déchets liquides, des déchets solides et des excréments. L'objectif global de cette étude est de contribuer à l'amélioration de l'accès à l'assainissement et de participer ainsi, à l'amélioration des conditions d'hygiène de la population liées au manque de systèmes d'assainissement.

Dans ce cadre le bureau d'étude « Royal Ingénierie de l'Environnement et Services généraux » a été désigné pour effectuer les études techniques d'exécution du système de transfert et la future station d'épuration et l'étude d'impact sur l'environnement

### 1.2. Situation géographique

La ville de Bir Ali Ben Khelifa, siège d'une délégation et d'une commune du Gouvernorat de Sfax, se situe à 60 km environ de Sfax, au croisement entre la route de Sfax (RN14) et la route vers Skhira (RN2). Elle est constituée de plusieurs hameaux dont celui de Rass Fartout.

Administrativement, la commune de Bir Ali Ben Khelifa est le siège d'une délégation du Gouvernorat de Sfax. Ses limites géographiques sont comme suit :

- ✓ La délégation de Ghreiba au Sud.
- ✓ La délégation de Agareb à l'Est.
- ✓ La délégation de Menzel Chaker au Nord
- ✓ La commune de Sidi Bouzid à l'Ouest.

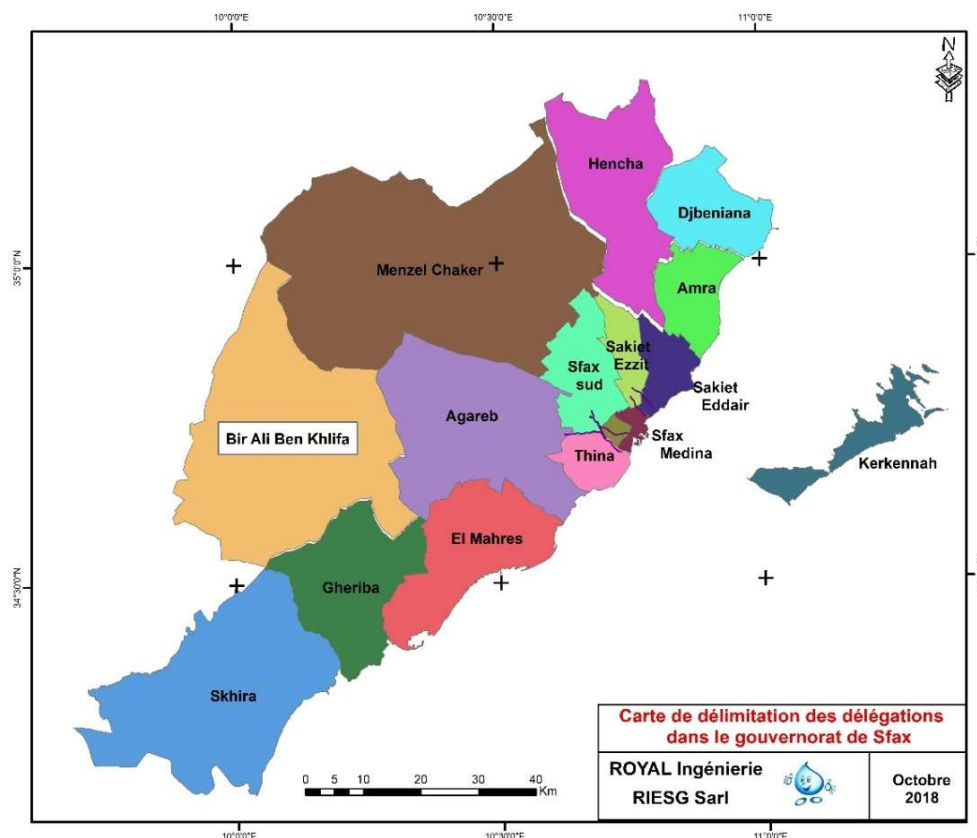


Figure 1: Plan de situation de la délégation de Bir Ali Ben Khelifa



### **1.3. Critères de choix du site de la STEP**

#### **1.3.1. Critères généraux**

Le choix d'un site d'une station d'épuration doit tenir compte d'une série de critères visant l'identification d'un emplacement qui satisfait, d'un côté les besoins d'ordre technique, dans le sens d'optimiser les investissements et les efforts d'exploitation, et d'un autre côté, les exigences d'ordre environnemental, urbanistique et socio-économique. Le site à retenir peut influencer en même temps le choix du procédé d'épuration.

Pour le choix du site de station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa, nous nous basons essentiellement sur les critères suivants :

#### **1.3.2. Surface disponible**

Le terrain à retenir pour la station d'épuration devra offrir l'emplacement nécessaire selon le procédé choisi, y compris les extensions futures au-delà de l'horizon de planification.

#### **1.3.3. Aspects urbanistiques et aménagement du territoire**

Le site doit se trouver hors du périmètre communal de la ville et suffisamment éloigné des habitants afin de minimiser les nuisances sur la population. A cet égard, il faut aussi tenir compte du développement futur de la ville.

Du point de vue aménagement du territoire, une station d'épuration doit être considérée comme un genre d'établissement industriel avec un certain impact sur les alentours.

#### **1.3.4. Aspects technico-économiques**

La localisation par rapport à la ville représente un aspect très important compte tenu qu'elle a une grande influence sur l'aménagement du réseau dans la zone assainie et sur le système de transfert des eaux usées. Le choix doit porter sur un site qui permet une configuration du réseau primaire et de transfert optimisé de point de vue des coûts d'investissement et d'exploitation, par exemple une réduction des linaires de conduites ou du nombre de stations de pompage.

#### **1.3.5. Utilisation du sol et réutilisation des effluents épurés en agriculture**

Le choix du site doit prendre en compte l'utilisation actuelle du terrain. Il faut éviter dans la mesure du possible de prévoir la future station d'épuration sur des terrains intensivement utilisés (périmètres irrigués) ou occupés par des cultures valables (olivier, vergers, palmiers, etc.).

#### **1.3.6. Situation par rapport au milieu récepteur**

Le site doit avoir un accès facile au prochain milieu récepteur des eaux usées épurées. Le choix optimum porterait donc sur un site permettant l'évacuation gravitaire des eaux usées traitées.

#### **1.3.7. Statut foncier**

L'aspect foncier est de grande importance pour la réussite d'un projet de construction d'une station d'épuration, des litiges d'expropriation pouvant bloquer la réalisation d'un projet pendant plusieurs années.

#### **1.3.8. Impact sur l'environnement**

Les sites cibles doivent être analysés sur leur adaptabilité avec les contraintes environnementales de la zone. Il faut prendre en considération au moins les aspects suivants :

- Impact sur le milieu récepteur (limnologie, faune, flore, etc.,)
- Impact sur le sol et eaux souterraines
- Aspect de caractère socio-économique
- Odeurs et bruits,

Ainsi, une étude d'impact sur l'environnement (EIE) sera réalisée dans le cadre de la phase 2 de la présente étude.

#### **1.3.9. Autres conditions limites**

Ici sont groupés différents d'autres critères tels que la topographie, géotechnique, vents et la facilité de raccordement à l'infrastructure existante et services (accès, eau, électricité, téléphone.

La matrice ci-après procède à une notation des principaux critères précédemment énoncés,

La notation permettra d'obtenir un classement des meilleurs sites possibles.

#### **1.3.10. Critères spécifiques**

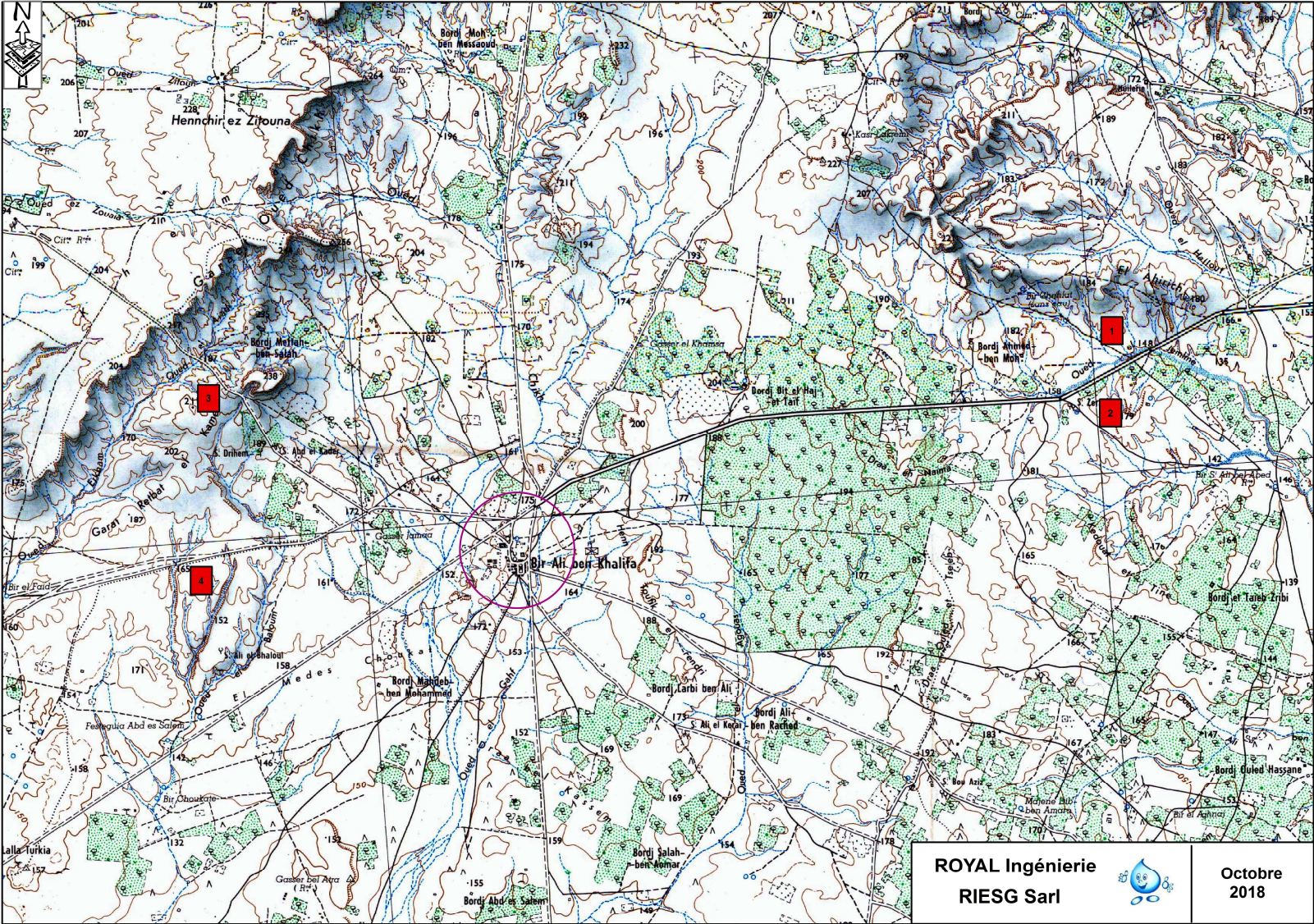
La commune de Bir Ali Ben Khelifa est caractérisée par une topographie assez importante (100 à 200 m d'élévation), donc le site choisi pour la future STEP doit être dans la région où le niveau de pente est faible.9.

La ville renferme 2 lacs collinaires situés respectivement au niveau de sa partie nord-est et sud-ouest.

#### **1.4. Présentation des sites**

Plusieurs scénarios sont possibles pour l'implantation de la future station. Nous pouvons retenir 4 sites qui pourraient convenir à la station, représentés sur la carte ci-dessous :





**Figure 2 : Plan de localisation des sites étudiés sur extrait de la carte topographique de Bir ali Ben Khelifa**



**Site 1 :**

Le site est localisé à l'est de la ville de Bir Ali Ben Khelifa à une distance de 8 km. Il est accessible par la route RN14. Il est d'une superficie d'environ 14 ha, bordé à l'Est et l'Ouest par des effluents d'Oued El Hirech, au sud par la route RN 14 et au Nord par Oued El Hallouf.

Cordonnée géographique **34° 45' N , 10° 10' E**

Les habitations les plus proches du site sont situées directement à 800 m à l'Est, quelques habitations sont également implantées à l'Est et au Sud d'une distance supérieur à 1.5 km.

Le milieu récepteur des eaux usées épurées sera l'Oued El Hirech.



**Figure 3 : Photos du site 1 proposé**

**Site 2 :**

Le site est localisé à l'est de la ville de Bir Ali Ben Khelifa à une distance de 7 km. Il est accessible par la route RN14 puis une piste. Il est d'une superficie d'environ 5 ha et bordé à l'Est, au nord et au Sud par des effluents d'Oued El Hirech et l'Oued Chaal, à l'Ouest par le périmètre irriguée Draa El Naima.

Cordonnée géographique : **34° 44' N , 10° 9' E**

Les habitations les plus proches du site sont situées directement à 120 m. Le point de rejet des eaux usées épurées sera l'Oued El Hirech.



**Figure 4 : Photos du site 2 proposé**



**Site 3**

Le site est localisé à l'ouest de la ville de Bir Ali Ben Khelifa à une distance de 3,5 km. Il est accessible par la route menant vers la localité d'Oued Rkham. Il est d'une superficie d'environ 5 ha et bordé au Nord et à l'Ouest par des effluents d'Oued El Aiadi, au sud et à l'Est par des effluents de l'Oued El Battoum. Les habitations les plus proches du site sont situées directement à 200 m à l'Est. Le milieu récepteur des eaux usées épurées sera un effluent d'Oued Rkham.

Cordonnée géographique **34° 45' N , 10° 3' E**



**Figure 5 : Photos du site 3**

**Site 4 :**

Le site est localisé à l'ouest de la ville de Bir Ali Ben Khelifa à une distance de 4 km. Il est accessible par la route locale RL891 menant vers Regueb. C'est un terrain domanial qui représente une superficie d'environ 10 ha et bordé à l'Est et l'Ouest et au sud par des effluents d'Oued El Battoum, au Nord par la route RN 14.

Cordonnée géographique : **34° 44' N , 10° 3' E**

Les habitations les plus proches du site sont situées directement à 450 m au Nord.

Le lit d'Oued Battoum est marqué seulement sur une longueur de 2 km en aval de la STEP, de ce fait, une prolongation du transfert des eaux épurées sur environ 10 km en conduite gravitaire est nécessaire pour rejoindre Oued Chareit au niveau de croisement avec la RN14.



**Figure 6 : Photos du site 4**

## 1.5. Etude comparative des sites potentiels

L'analyse comparative des variantes s'est basée sur les critères environnementaux suivants :

- ✓ Éloignement par rapport aux habitations
- ✓ Nuisances environnementales (olfactives, sonores, visuelles)
- ✓ Accessibilité et servitudes
- ✓ Situation foncière et vocation du terrain
- ✓ Milieu récepteur des rejets
- ✓ Efficience énergétique et importance du réseau de transfert
- ✓ Potentialités de réutilisation des eaux usées traitées

### Classification des variantes

La méthode adoptée pour la classification des variantes d'assainissement proposées permet d'attribuer des appréciations subjectives dans un but d'aide à la décision pour le choix de variante à retenir. Cette méthode est basée sur un système d'attribution de notes à chacune des variantes en fonction des critères de comparaison considérés selon le barème est le suivant :

<b>- 2</b>	<b>- 1</b>	<b>0</b>	<b>+ 1</b>	<b>+ 2</b>
<i>Très défavorable</i>	<i>Défavorable</i>	<i>Neutre</i>	<i>Favorable</i>	<i>Très favorable</i>

Les variantes seront classées en sommant l'ensemble des notes de chaque variante pour les différents critères environnementaux considérés. La variante qui présente la meilleure note globale serait la plus intéressante d'un point de vue environnemental.

Une fois arrêtée, la variante retenue fera l'objet d'une évaluation détaillée des impacts (impacts en cours des travaux et impacts d'exploitation et d'entretien).

L'analyse comparative a permis d'attribuer des notes pour chaque variante en fonction des critères considérés. Le résultat est récapitulé dans le tableau suivant.

Les quatres sites proposés sont récapitulés dans le tableau suivant :

**Tableau 1 : Description des quatre sites envisagés pour la nouvelle station d'épuration**

Sites	1	2	3	4
<b>Propriété du terrain</b>	Privée (- -)	Privée (- -)	Domaniale (++)	Domaniale (++)
<b>Localisation par rapport à la ville de Bir Ali</b>	8 km à l'Est (+)	7 km à l'Est (+)	3.5 km à l'Ouest (+)	4 km à l'Ouest (+)
<b>Occupation des sols</b>	Terrain nu (+)	Terrain nu (+)	Terrain nu (+)	Terrain nu (+)
<b>Topographie</b>	Plane pour partie (+)	Peu accidentée (-)	Peu accidentée (-)	Plane (++)
<b>Superficie disponible (ha)</b>	14 ha (+)	5 ha (+)	5 ha (+)	10 ha (+)
<b>Direction dominante des vents</b>	Vents dominants : de l'ouest et du nord-ouest ; souffle en dehors de la localité (+)	Vents dominants : de l'ouest et du nord-ouest ; souffle en dehors de la localité (+)	Vents dominants : de l'ouest et du nord-ouest ; souffle de la STEP vers la localité (- -)	Vents dominants : de l'ouest et du nord-ouest ; souffle de la STEP les limitrophe de la localité (-)

<b>Servitudes et réseaux divers</b>	Tous les réseaux divers sont à 500 ml (-)	Nécessite l'amenée des réseaux divers (+)	Tous les réseaux divers sont existants ou proches (+)	Tous les réseaux divers sont existants ou proches (+)
<b>Inondabilité</b>	Non inondable (+)	Non inondable (+)	Non inondable (+)	Non inondable (+)
<b>Situation en zone naturelle sensible</b>	Très loin (+)	Très loin (+)	Très loin (+)	Très loin (+)
<b>Localisation par rapport aux habitations</b>	800 m (++)	120 m (-)	200 m (-)	450 m (+)
<b>Transfert des eaux brutes</b>	2SP+11,8 Km de refoulement (- -)	2 SP+10,6 km de refoulement (- -)	2 SP+8,3 Km refoulement (- -)	1 SP+ 7,450 Km refoulement (-)
<b>Milieu récepteur</b>	L'Oued El Hirech (+)	L'Oued El Hirech (+)	Effluent d'Oued El Battoum (-)	L'Oued Cherit (+)
<b>Transfert des eaux épurées</b>	Gravitaire (0.5 km) (+)	Gravitaire (2km) (+)	Gravitaire (0.2 km) (+)	Gravitaire (10 km) (- -)
<b>Présence de nappe</b>	Oui (-)	Oui (-)	Oui (-)	Oui (-)
<b>Accès</b>	RN 14 (+)	Piste (-)	Route de Rkham (+)	RL 891 (+)
<b>Note</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

#### Notation

+	Satisfaisant/ favorable	++	Très satisfaisant/ favorable
-	Négatif/ défavorable	--	Très négatif/ défavorable

D'après l'analyse du tableau comparatif, il ressort que le site n°4 est le plus approprié pour la réalisation de la future STEP de Bir Ali Ben Khelifa. Nous retenons donc le site n°4 pour une étude plus approfondie.

### 1.6. Variante adoptée

Le site retenu pour l'implantation de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa est situé à environ 3 Km à l'ouest de la ville. Ce site est accessible par la route locale RL891 menant vers Regueb. Il s'agit d'un parcours appartenant aux terres Domaniales à vocation forestière d'une superficie d'environ 5 ha, il est bordé à l'Est et à l'Ouest et au sud par des effluents d'Oued El Battoum, au Nord par la route RN 14.

Les habitations les plus proches du site sont situées directement à plus de 500 m au Nord.

Le lit d'Oued Battoum est marqué seulement sur une longueur de 2 km en aval de la STEP avant de se lâcher sur les terres agricoles limitrophes juste après son croisement avec la route RN14. En plus actuellement des barrages en gabion sont construits dans le lit d'oued pour piéger les eaux pluviales.

De ce fait, une prolongation du transfert des eaux épurées sur environ 10 km pour rejeter les eaux dans Oued Chareit au niveau de croisement avec la RN14.





Figure 7: Localisation de la zone d'implantation du projet



### 1.7. Consistance du projet

Le projet comporte un système de transfert des eaux usées brutes, une station d'épuration et un système de transfert des eaux épurées vers le milieu récepteur.

Le système de transfert des eaux usées vers le site de la STEP comprenant une station de pompage principale (SP1) et un collecteur de transfert (refoulement) de longueur d'environ 4.5 km ;

La station d'épuration d'une capacité de 1 360 m<sup>3</sup>/j et 600 kg DBO<sub>5</sub>/j, qui permettra de prendre en charge l'assainissement de 10 740 habitants à l'horizon 2036. La station est conçue selon un procédé à boues activée à très faible charge en système SBR et la déphosphatation physico-chimique, ainsi que la déshydratation des boues sur lit de séchage des boues.

### 1.9. Situation actuelle en matière d'assainissement de Bir Ali Ben Khelifa

#### 1.9.1. Eaux usées

La ville de Bir Ali Ben Khelifa est dépourvue de réseau d'assainissement. Les habitants utilisent l'assainissement individuel. En effet, tous les logements et les établissements existants sont équipés de puits perdus.

Ces puits perdus reçoivent généralement à la fois les eaux vannes et les eaux ménagères.

Les puits perdus sont situés dans les jardins pour les constructions type isolé (villa) et sur le trottoir et sont sujets à des débordements et des écoulements des eaux usées dans certains endroits de la ville.

Généralement, ces puits perdus ne sont qu'à quelques mètres des citernes d'eaux pluviales "Majel", et risquent d'être donc contaminées par les eaux usées.

Les photos ci-dessous illustrent la situation sanitaire au centre de l'agglomération.



**Figure 8 : Photos de débordement des eaux usées dans les quartiers de la ville**

#### 1.9.2. Eaux pluviales

La ville de Bir Ali Ben Khelifa n'est pas sujette à des inondations, seulement la zone Est de la ville nécessitera l'aménagement du lit d'oued Ghahi afin de garantir l'évacuation des écoulements provenant de la cité El Moustakbal vers l'ouvrage existant sur la RN2 à la sortie Sud de la ville.

### 1.10. Système de transfert des eaux brutes

Les eaux usées brutes de la ville de Bir Ali Ben Khelifa seront collectées vers l'extrémité Sud de la ville sur la rive gauche de la route RN 2.

Pour transférer les eaux brutes de la ville vers la station d'épuration projetée, les contraintes topographiques exigent la réalisation d'une station de pompage et un réseau sous pression d'une longueur de 7460 ml.

La différence de niveau du terrain naturel entre le point bas de la ville de Bir Ali Ben Khelifa (148 NGT) et la station projetée (175 NGT) est de 27 m. Une station de pompage sera implantée au niveau de la ville de Bir Ali Ben Khelifa (SP1) pour refouler jusqu'au ouvrage de réception de la STEP.

#### Station de pompage SP

La station de pompage SP sera implantée à l'extrémité Sud de la ville de Bir Ali Ben Khelifa sur la route nationale RN2 sur une superficie d'environ 400 m<sup>2</sup>.

Les caractéristiques de la station de pompage sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 2: Caractéristiques de la station de pompage SP**

Désignation	Caractéristiques
Débit total	242 m <sup>3</sup> /h
Nombre de pompes	2+1
Débit unitaire	84 m <sup>3</sup> /h
Type d'installation	Submersible
Hauteur géométrique	30 m
Hauteur manométrique total	34 mce
Puissance unitaire	17 Kw
Puissance poste transformateur	100 Kva
Puissance groupe électrogène	63 Kva
Longueur conduite de refoulement	4600 ml
Diamètre conduite de refoulement	DN 400 PEHD

En plus des ouvrages et des équipements nécessaires pour le fonctionnement de la SP, d'autres aménagements seront prévus pour éliminer soit les impacts environnementaux et sociaux soit les risques de non fonctionnement de la station de pompage

- L'élimination des déchets grossière dans le réseau par la mise en place d'un panier dégrilleur à l'entrée de la bache
- Un module compact préfabriqué pour le traitement des odeurs
- Un groupe électrogène de secours en cas de coupure de l'électricité

Outre les équipements électromécaniques et le dispositif de protection anti-bélier et afin d'assurer un bon fonctionnement de la station de pompage, elle doit être équipée des aménagements et des dispositifs suivants :

- Des voiries de desserte : Il est prévu d'aménager l'entrée de chaque station et de la doter de voirie interne permettant la desserte des différents ouvrages et du local technique.
- Clôture générale : Les installations doivent être protégées par une clôture de 2 m de hauteur, ceinturant la totalité de ce terrain. La clôture est munie d'un portail à deux vantaux en menuiserie métallique.
- Local d'exploitation : Dans lequel seront regroupés les équipements électriques à savoir, l'armoire de commande, le groupe électrogène, le dispositif de protection magnéto-thermique des moteurs contre tout réchauffement anormal ainsi que ceux de contrôle de la régulation des pompes et ceux de protection des circuits de puissance. De plus, la station sera gérée par un automate programmable.

- Chambre de vannes : elle doit être facilement accessible et étanche aux infiltrations extérieures. Dans ce local, seront rassemblés les équipements hydromécaniques (vannes, clapets anti-retours, etc.) et la tuyauterie de refoulement en inox 304 L.
- Panier de dégrillage : il sera prévu la fourniture et le montage d'un panier dégrilleur avec des barres de guidage espacées de 20 mm. Le tout sera en acier inox 304 L.
- Equipements de levage : Pour le montage et le démontage des équipements de la station de pompage (la manipulation du groupe de pompage et du panier dégrilleur).
- Un groupe électrogène pour assurer le fonctionnement de la station de pompage en cas de coupure du courant électrique.

#### **Dimensionnement de la conduite de refoulement**

Le choix du diamètre de la conduite de refoulement s'effectue en tenant compte de deux facteurs essentiels, la vitesse d'écoulement et les pertes de charges.

Le choix s'est fixé sur une conduite en **PEHD pression PN10,  $\phi$ 400 mm**. Pour un débit de 242 m<sup>3</sup>/h, la vitesse à l'intérieure de la conduite est de 0,69 m/s, les conditions d'auto curage sont alors vérifiées.

#### **1.11. Système de transfert des eaux épurées**

Les eaux épurées non réutilisées dans l'agriculture seront transférées gravitairement par le biais d'une conduite gravitaire DN315 en PVC sur une longueur de 10 km avant de rejoindre Oued Chareit qui se croise avec la route RN14 vers Mazouna.

Le tableau suivant résume les débits à pleine section pouvant être évacués par une conduite gravitaire en PVC (coefficient de la formule de Manning Strickler K=100), en fonction du diamètre et de la pente du tuyau.

**Tableau 3 : simulation du dimensionnement du transfert des eaux épurées de la ville de Bir Ali Ben Khelifa**

Longueur (m)	Pente (‰)	Ø ext	Ø Int	Q à pleine section (l/s)	Q disponible (l/s)	Vitesse (m/s)
9 920	7,66	250	237.6	46.7	45	1,02
9 920	7,66	315	299,6	88,3	45	0.69



**Figure 9: Milieu récepteur des eaux épurées : Oued Chereit**

## Chapitre 2 - PROCÉDÉS DE TRAITEMENT

### 2.1. Base de dimensionnement

#### 2.1.1. Evaluation des rejets

L'horizon du projet est l'année **2036**, les éléments utiles au choix du procédé et au dimensionnement des installations sont récapitulés dans le tableau ci-après :

**Tableau 4: Paramètres de dimensionnement de la futur STEP de la ville de Bir Ali Ben Khelifa**

Désignation	Unité	2036
Population branchée à l'ONAS	hab	10 740
Nombre d'équivalent habitant		12 500
<b>Charges hydrauliques</b>		
Débit moyen journalier	m <sup>3</sup> /j	1 360
Débit de pointe horaire	m <sup>3</sup> /h	168
<b>Charges polluantes</b>		
DBO <sub>5</sub>	kg DBO <sub>5</sub> /j	600
DCO	kg/j	1200
MES	kg/j	720
Phosphore total	kg/j	22
Azote total	kg/j	88

La station d'épuration de la ville de Bir Ali Ben Khelifa est dimensionnée pour un débit moyen de **1 360 m<sup>3</sup>/j** et une charge polluante de **600 kg DBO<sub>5</sub>/j**.

#### 2.1.2. Objectifs du traitement

Les eaux épurées de la station d'épuration doivent satisfaire à la réglementation en matière de protection de la santé publique et de l'environnement, soit la norme tunisienne en matière de rejets d'effluents dans le milieu hydrique (NT 106 002, 1989), actualisée par l'arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et le ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 mars 2018 fixant les valeurs limites des rejets d'effluent dans le milieu récepteur

**Tableau 5: Objectifs de la qualité des eaux épurées à atteindre**

Paramètres	Unité	Rejet dans L'Oued
DBO 5	mg O <sub>2</sub> /l en moyenne de 24 H	30
Matières en suspension : MES	mg/l	30
Demande chimique en oxygène : DCO	mg O <sub>2</sub> /l	125
Azote organique et ammoniacal	mg/l	5
Phosphore PO ou P total 4	mg/l	2
Coliformes fécaux	Par 100ml	2000
Streptocoques fécaux	Par 100ml	1000

**Tableau 6: Qualité des boues produites**

Paramètres	Valeurs sur des échantillons de boue séchée en Temps humide	Valeurs sur des échantillons de boue séchée en temps sec
Siccité	> 30 %	> 70 %
Pourcentage de matières organiques	< 50 %	< 50 %

### 2.2. Système d'épuration et performances

En rapport à ces charges hydrauliques et polluantes prévisibles à l'horizon 2036, il convient de sélectionner le procédé d'épuration permettant d'abattre celle-ci.

Le choix du procédé est très fortement lié à la réglementation en matière de protection de la santé publique et de l'environnement, soit la norme tunisienne en matière de rejets d'effluents dans le milieu hydrique (NT 106 002, 1989), actualisée par l'arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et le ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 mars 2018 fixant les valeurs limites des rejets d'effluent dans le milieu récepteur

Paramètres	Unité	Rejet dans L'Oued
DBO 5	mg O <sub>2</sub> /l en moyenne de 24 H	30
Matières en suspension : MES	mg/l	30
Demande chimique en oxygène : DCO	mg O <sub>2</sub> /l	125
Azote organique et ammoniacal	mg/l	5
Phosphore PO ou P total 4	mg/l	2
Coliformes fécaux	Par 100ml	2000
Streptocoques fécaux	Par 100ml	1000

En outre, l'objectif de recyclage de tout ou une partie des effluents traités à des fins agricoles est, compte tenu des travaux de rationalisation des ressources en eaux à l'échelle nationale (mais aussi régionale, pour tout le bassin méditerranéen), un autre critère qu'il est nécessaire d'intégrer au processus basique de traitement.

Le tableau suivant résume les critères de traitements des eaux usées selon l'objectif d'utilisation

Les critères	Objectif : évacuation dans le cours d'eau		Objectif : Réutilisation dans l'agriculture	
	Critère clé	Processus Biochimique	Critère clé	Processus biochimique
<b>Charge Organique (DBO du DCO)</b>	Baisser le plus fort possible	Oxydation nécessaire, sinon les cours d'eaux sont fortement chargés (suspension d'oxygène)	La dégradation ne doit pas être très complète parce que des processus de diminution résiduelle ont lieu également dans le sol.	Oxydation amplifiée pas si nécessaire avant l'irrigation
<b>Ammonium-N (NH<sub>4</sub>)</b>	Oxyder au nitrate le plus complètement possible à cause du degré de toxicité du NH <sub>4</sub> élevé pour les poissons.	Les conditions d'aérobies nécessaires pour la nitrification	La teneur doit demeurer élevée relativement car le NH <sub>4</sub> est la forme préférée d'azote parce qu'il est un fertilisant lentement accessible et présente un moindre danger de lixiviation.	Des conditions d'anaérobie sont avantageuses pour n'empêcher que le NH <sub>4</sub> de se transformer en nitrate.
<b>Germes pathogènes (coliformes fécaux ; oeufs de nématodes)</b>	Un reste en teneur est permis parce que les germes pathogènes meurent d'eux-mêmes dans les cours d'eau	Traitement complémentaire non nécessaire	réduire le plus fort possible sinon les usagers et les consommateurs de l'eau usée sont en danger.	Désinfection nécessaire pour une utilisation sans restriction (procédé : étangs d'eaux usées ou installation d'un traitement complémentaire).
<b>N total et Nitrate</b>	Éliminer si possible pour protéger les cours d'eau.	La dénitrification est un avantage	Suffisamment haut pour une croissance optimale des plantes, mais pas trop haute à cause du danger de lixiviation	La dénitrification est Un inconvénient
<b>Phosphate</b>	Éliminer si possible pour protéger les cours d'eau (sinon danger d'eutrophisation)	L'élimination du phosphate est un avantage	Une concentration suffisamment haute est souhaitable pour une croissance optimale des plantes	L'élimination du phosphate est un inconvénient

### 2.3. Généralités

D'une manière générale, le traitement des eaux usées urbaines s'appuie sur quatre étapes successives :

#### 1. Le prétraitement

Le prétraitement a pour objectif de séparer les matières les plus grossières et les éléments susceptibles de gêner les étapes ultérieures du traitement. Il comprend :

- Le dégrillage pour retenir les déchets volumineux,
- Le dessablage pour obtenir une meilleure décantation,
- Le dégraissage et le déshuilage pour éviter l'encrassement de la station par des corps gras.

## **2. Le traitement primaire**

Il est basé sur des propriétés physiques, comme la décantation plus ou moins poussée, et éventuellement physico-chimiques. Les déchets ainsi recueillis constituent ce qu'on appelle les boues primaires.

Ces procédés permettent d'éliminer 50 à 60% des matières en suspension.

## **3. Le traitement secondaire**

Il a pour objet de poursuivre l'épuration des eaux provenant du traitement primaire ou directement du prétraitement par élimination de la pollution carbonée éventuellement la pollution azotée et phosphorique contenue dans les effluents selon la destination finale des eaux traitées. Il s'agit généralement d'un traitement biologique reposant sur l'application de deux phénomènes :

- La sédimentation partielle des matières en suspension,
- L'activité biologique de très nombreuses bactéries qui se multiplient en dévorant les matières organiques formant par excellence des substances nutritives.

Cette épuration complémentaire constitue, avant le rejet des eaux dans le milieu naturel, une phase très importante permettant de transformer les eaux selon le schéma suivant :

- Les micro-organismes des boues se développent et se nourrissent avec les matières organiques polluantes et les éliminent des effluents bruts,
- Les micro-organismes des boues sont contenus dans des décanteurs dits secondaires, assurant la séparation des bactéries du liquide, ce qui permet d'évacuer une grande partie des eaux épurées,
- La masse biologique qui épure l'eau polluée trouve sa nourriture constante en utilisant un certain volume de boue provenant du clarificateur.

Pour l'épuration des eaux usées urbaines, les procédés les plus couramment utilisés mettent en œuvre des installations biologiques qu'on classe généralement :

- Procédés biologiques naturels,
- Procédés biologiques artificiels.

## **4. Le traitement tertiaire**

Il s'agit d'un complément d'épuration des eaux usées pour adapter ces eaux à la protection du milieu. En effet, l'épuration classique ne conduit qu'à un abattement limité des germes pathogènes (90% environ), soit un taux de pollution trop élevé dans certains cas, notamment les eaux de baignades et de conchyliculture.

Les différents types de traitement tertiaire sont les suivants :

- Physique : décantation, filtration, tamisage, microfiltration, etc.
- Chimiques : à base de chaux, floculation, extraction de l'azote et du phosphore,
- Biologique : lagunage, boues activées, infiltration dans le sol, etc.
- Bactériologique : par l'utilisation du chlore sous diverses formes, de l'ozone, par adsorption au moyen de charbon actif ou de cendres volantes, par rayonnement ultraviolet.

Les procédés spécifiques à ces traitements sont :

- Les épurations par voie biologique ou physico-chimique,
- La filtration sur matériaux comme les sables, le gravier et le mâchefer, au besoin le charbon actif, dans le but de réduire les matières en suspension et la pollution carbonée.

### **2.4. Procédés étudiés**

Les procédés les plus couramment utilisés, comme cela était dit précédemment, mettent en œuvre des installations biologiques. Ils sont classés généralement en deux catégories :

- **Les procédés biologiques naturels** qui réalisent l'épuration par le sol. Ils comprennent : l'épandage dans le sol, le lagunage sous différentes formes, la filtration percolation sur sable et les filtres plantés à écoulement horizontale ou vertical. Cette technique d'épuration extensive nécessite une importante superficie de terrain (10 à 15 m<sup>2</sup> par EH),
- **Les procédés biologiques artificiels** ; ils comprennent les dispositifs qui permettent de localiser et d'intensifier sur des surfaces réduites les phénomènes de transformation et de destruction des matières organiques, tels qu'ils se produisent en milieu naturel. On utilise trois grands types de procédés : les lits bactériens, les boues activées, la biofiltration (filtration biologique accélérée).

Les techniques de traitement étant diverses et variées, on a choisi de présenter dans ce qui suit les techniques communément employées en Tunisie et potentiellement utilisables pour des villes de moyenne importance comme Bir Ali Ben Khelifa soit :

- Boues activées à culture fixe sur support grossier : lits bactériens et disques biologiques ;
- Boues activées à culture libre : Boues activées faible et moyenne charge, boues activées à membrane

**Tableau 7 : Comparaison des procédés étudiés**

Filières	Boue activée à faible charge		Boue activée à moyenne charge		Boue activée à membrane	
		Note		Note		Note
Elimination des Charge charbonnée	Satisfaisante : 90% de DBO et 80% de DCO	++	Acceptable : 80% de DBO, 70% de DCO	+	Très satisfaisante : 95% de DBO5 , 85% de DCO	+++
Elimination des matières en suspension	Bonne 90%	++	Satisfaisante 80%	+	Très Bonne > 90%	+++
Elimination de la pollution azotée	Bonne	++	Acceptable	+	Acceptable	+
Elimination biologique de la pollution phosphorée	Acceptable	+	Acceptable	+	Acceptable	+
Résistance aux surcharges hydraulique et organique	Acceptable	+	Acceptable	+	Très Sensible (Nécessite un bassin tampon)	- -
Emprise foncière	Modéré 1 à 5 m <sup>2</sup> /EH	+	Modéré 1 à 5 m <sup>2</sup> /EH	+	Faible	++
Cout d'investissement	Elevé	-	Modéré	+	Très élevé	- -
Cout d'exploitation	Elevé	-	Moyenne	+	Très Elevé	- -
Qualification du personnel	Qualification élevé	-	Qualification élevé	-	Qualification très élevé	- -
Entretien requis	Simple entretien	+	Entretien élevé (Nombre d'ouvrage important)	-	Entretien très élevé	- -
Consommation énergétique	Très Elevé	- -	Elevé	-	Elevé	-
Risque environnementale	Pas de risque	+	Risque d'odeur des boues	-	Pas de risque	+
Stabilité des boues	Stable	+	Non stable	-	Stable	+
<b>TOTAL NOTATION</b>		<b>7 +</b>		<b>3+</b>		<b>1 +</b>

**Dans le cadre de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khélifa, l'étude comparative des procédés de traitement à boues activée à culture libre, nous amène à conclure que le procédé à faible charge est plus avantageux comme culture artificiel libre et qui a les avantages suivants :**

- **Un procédé simple en exploitation et produis une boue bien minéralisée et facile à traiter, sans aucune installation de stabilisation des boues ;**
- **Un procédé flexible et pratiquement insensible aux variations des charges, lequel peut largement varier entre la date de mise en service et l'horizon considéré (2036).**

**Cependant, le procédé boue activée à faible charge nécessite une consommation énergétique grande par rapport aux autres procédés à boue activé.**

## **2.5. Les procédés de traitement tertiaires**

La désinfection des effluents a pour objectif principal d'améliorer la qualité bactériologique de l'effluent épuré afin de protéger les zones sensibles ou toutes contaminations peuvent être issues après la réutilisation des eaux épurées dans l'agriculture, par la réduction des germes pathogènes suite à une désinfection biologique ou physico-chimique des effluents épurés.

Les techniques usuelles mettent en œuvre un agent chimique ou physique afin d'assurer la destruction des micro-organismes.

Le choix d'un moyen de désinfection se fait normalement en considérant les contraintes techniques, économiques et environnementales qu'il présente. En ce sens, le mode de désinfection idéal est celui qui regroupe les caractéristiques suivantes :

- Efficacité pour la plupart des micro-organismes pathogènes sous différentes conditions ;
- Absence de sous-produits indésirables formés à la suite de son utilisation ;
- Produit non dangereux pour les humains et pour la vie aquatique ;
- Facilité d'utilisation ;
- Faibles coûts d'investissement et d'exploitation.

Il existe plusieurs moyens pour désinfecter les eaux usées, mais, en pratique, les seuls couramment utilisés aujourd'hui sont la chloration, l'ozonation, le rayonnement ultraviolet et le lagunage.

### **2.5.1. Désinfection par chloration**

Le chlore est un agent oxydant fort qui réagit facilement avec plusieurs substances organiques et inorganiques trouvées dans les eaux usées. Il est particulièrement efficace pour détruire les bactéries, mais moins efficace contre les virus. Aux fins de désinfection, le chlore est utilisé sous les formes suivantes : chlore gazeux, hypochlorite de sodium (eau de javel) et bioxyde de chlore.

Au plan économique, il s'agit d'une technologie dont les coûts sont bien connus et les plus faibles parmi toutes les techniques éprouvées.

Au plan de la sécurité, la manipulation du chlore, notamment sous forme gazeuse, nécessite d'importantes mesures de protection pour le personnel de la station d'épuration et constitue un risque pour la sécurité publique lors du transport.

Enfin, au plan environnemental, la désinfection des eaux usées au chlore peut avoir un impact significatif sur la vie aquatique à cause de la toxicité, aiguë et chronique, du chlore résiduel. De plus, le chlore réagit avec certaines matières organiques contenues dans les eaux usées, même traitées, pour former des sous-produits organochlorés, dont certains sont potentiellement cancérogènes.



### **2.5.2. Désinfection par UV**

Le rayonnement ultraviolet pour la désinfection des eaux usées constitue une technique de plus en plus répandue. Il consiste à faire passer les eaux dans un canal ouvert muni de lampes à rayons ultraviolets.

Les principaux avantages de cette technologie sont l'absence de formation de produits secondaires indésirables, de même que la simplicité et la sécurité d'exploitation comparativement aux méthodes chimiques. De plus, son efficacité semble être supérieure à la chloration et à la chloration-déchloration pour inactiver les virus. Toutefois, l'efficacité de cette technologie diminue lorsque la concentration en matières en suspension augmente.

Au plan économique, les coûts se situent dans une gamme comparable aux systèmes de chloration.

Le rayonnement ultraviolet n'a pas d'impact notable sur l'environnement car il ne nécessite aucun ajout de produit chimique et ne forme pas de sous-produits.

Le rayonnement ultraviolet est donc un moyen de désinfection très intéressant. Si on le compare à la chloration-déchloration par exemple, on se rend compte, qu'à coûts comparables, le rayonnement ultraviolet est plus efficace pour inactiver les virus, plus sécuritaire pour le personnel de la station d'épuration, de même que pour le public (aucun transport de produits chimiques) et moins dommageable pour l'environnement.

### **2.5.3. Le lagunage**

Le traitement par lagunage (soit des étangs aérés ou non aérés) n'est pas, en soi, une méthode de désinfection. Toutefois, il est bien connu que les micro-organismes entériques humains survivent difficilement dans un tel environnement. Aussi, plus le temps de rétention dans les étangs est long, plus l'élimination est grande. C'est pourquoi le lagunage, par décroissance naturelle des bactéries et des virus, permet parfois d'atteindre une qualité microbienne à l'effluent qui est acceptable.

Il peut donc être avantageux à tous les plans d'opter pour le lagunage comme moyen de désinfection des eaux usées, lorsque le lagunage peut être envisagé comme traitement principal des eaux usées. En effet, les impacts sur les coûts d'investissement et d'exploitation, sur la sécurité du personnel et du public, et sur l'environnement sont nuls lorsque le temps de rétention prévu pour le traitement principal est suffisant pour l'atteinte des objectifs microbiens. Dans le cas contraire, il suffit d'augmenter le volume des étangs de façon à obtenir un temps de rétention plus grand et, par conséquent, une plus grande réduction des micro-organismes entériques humains.

Le lagunage, lorsqu'il est applicable, est généralement le moyen le plus intéressant pour atteindre une qualité microbienne à l'effluent qui est acceptable.

D'autre afin de protéger le milieu récepteur (l'écoulement et le Sebkha fermée), il est recommandé d'introduire l'élimination des MES dues aux algues dans l'effluent de sortie des bassins de maturation, moyennant la mise en place d'une unité de filtration sur sable.

Toutefois, vu la contrainte de la surface total disponible pour la STEP (10 ha), la désinfection par lagunage de maturation est à éliminer.

### **2.5.4. La désinfection par ozonation**

L'ozone est un gaz instable que l'on doit générer sur place, dans les stations d'épuration, au moyen d'une décharge électrique produite dans de l'air ou de l'oxygène. L'opération consiste à transformer l'oxygène sous forme « O<sub>2</sub> » en oxygène sous forme « O<sub>3</sub> ».

Parmi les avantages de l'ozone, citons son action très rapide et efficace sur les bactéries et les virus, ainsi que sa faible propension à générer des produits secondaires indésirables. L'ozonation ne nécessite aucun transport de produits chimiques et est plus sécuritaire pour le personnel de la station d'épuration que la chloration.

Les désavantages de l'ozonation des eaux usées sont essentiellement d'ordre économique, puisqu'elle entraîne des coûts élevés d'investissement et d'exploitation.

Au plan environnemental, l'ozonation des eaux usées constitue une solution avantageuse car la matière organique est oxydée à l'oxygène plutôt qu'au chlore, ce qui prévient ainsi la formation de produits organochlorés. Aussi, même si l'ozone résiduel est très toxique pour la vie aquatique, il est rarement trouvé en quantité significative après la désinfection des eaux usées car l'ozone résiduel réagit très rapidement avec les différentes substances contenues dans les eaux. De toute façon, parce qu'il est instable, l'ozone résiduel est rapidement détruit.

L'ozonation est donc un moyen de désinfection des eaux usées intéressant, mais ses coûts la rendent généralement peu attrayante.

### 2.5.5. Choix du procédé de traitement tertiaire

Comme déjà signalé, lorsque le lagunage peut être envisagé comme traitement principal des eaux usées, il sera avantageux à tous les plans d'opter pour le lagunage comme moyen de désinfection des eaux épurées.

Cependant, si le traitement principal des eaux usées choisie sera par boues activées à culture fixe ou libre on peut adopter la lagune de maturation ou autre procédé pour le traitement tertiaire dans la station d'épuration de la commune de Bir Ali Ben Khelifa.

La comparaison des principaux modes de désinfection des eaux usées qui peuvent être adopté dans la station d'épuration des villes de Bir Ali Ben Khelifa nous donne :

**Tableau 8 : Modes de désinfection proposés**

Critères	Chloration	Ozonation	Rayonnement Ultraviolet	Lagune de maturation
Inactivation bactérienne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Inactivation virale	Faible	Bonne	Bonne	Bonne
Réactivation possible	Oui	Non	Oui	Non
Toxicité pour la vie aquatique	Elevée	Faible	Non	Non
Formation de produits secondaires nuisibles	Oui	Faible	Non	Non
Corrosif	Oui	Oui	Non	Non
Risque pour la sécurité publique	Oui	Non	Non	Non
Risque pour le personnel exploitant	Elevé	Modéré	Faible	Non
Complexité de la technologie	Modéré	Élevée	Faible	Très faible
Facilité de contrôle du procédé	Bien connue	Connu	Connu	Connu
Fiabilité des équipements	Bonne	Passable	Bonne	Ne nécessite pas d'équipement
Prétraitement requis	Nécessite une Filtration	Rien	Nécessite une Filtration	Elimination des algues à la sortie
Entretien requis	Minime	Élevé	Modérés	Faibles
Coûts totaux	Faibles	Élevés	Modérés	Faibles

Sur la base de ce tableau comparatif, nous optons pour le procédé de désinfection par UV en cas de choix d'un procédé biologique artificiel qui induit l'absence de résiduel et de sous-produits indésirables par rapport à la chloration.

En cas de choix d'un procédé naturel, on adopte la désinfection par des lagunes de maturation suivi par une filtration pour l'élimination de l'algue formée dans les lagunes.

## 2.6. Evaluation Technique des procédés présélectionnés

Sur la base de l'analyse faite ci-avant, les procédés qui ont été présélectionnés pour la comparaison technico-économique sont :

- 1- Boues activées à faible charge (aération prolongée)
- 2- Lits bactériens.

Plusieurs critères ont été définis pour l'évaluation technique. Nous distinguons les critères de nature technique et environnementale suivants :

### Critères basés sur des aspects techniques

- Capacité du rendement ;
- La complexité du procédé ;
- La modularité ;
- L'encombrement ;

### Critères basés sur des aspects environnementaux

- L'adéquation du procédé par rapport au site retenu ;
- La sécurité de l'exploitation ;
- Les impacts potentiels ;
- Traitement et élimination des boues.

#### 2.6.1. Présentation des critères techniques et environnementaux

Dans ce qui suit, les différents procédés possibles pour le traitement des eaux usées seront examinés. Les différents systèmes sont évalués sur la base des critères décrits ci-avant en utilisant d'une manière générale le barème suivant :

- 3 points : Système préconisé : Solution la meilleure ;
- 2 points : Solution moyenne : aptitude suffisante ;
- 1 points : Système à moindre aptitude ;

#### 2.6.2. Capacité du rendement

Les systèmes à sélectionner doivent nous permettre de respecter les normes de rejet des eaux usées dans le milieu naturel avec une éventuelle réutilisation de ces eaux en agriculture. Ainsi le rendement et l'efficacité d'un procédé est un critère qui à une grande importance dans la comparaison car il détermine la qualité des effluents. Le tableau suivant montre le rendement de chacun des procédés sur les paramètres les plus importants. Le rendement est détaillé par étape de traitement.

**Tableau 9 : Evaluation de la capacité du rendement des procédés**

	Boues activées à faible charge	Lits bactériens
<b>DBO<sub>5</sub></b>	3	2
<b>MES</b>	3	2
<b>NH<sub>4</sub>-N</b>	3	1
<b>NO<sub>3</sub>-N</b>	3	1
<b>PO<sub>4</sub>-P</b>	2	1
<b>Eléments Pathogènes</b>	2	1
Note attribuée au rendement	2.67	1,34

### 2.6.3. Complexité du procédé

Il n'est pas nécessaire de sélectionner une solution technique trop complexe mais plutôt un système permettant une exploitation rationnelle.

L'aération prolongée présente l'avantage, pour une complexité équivalente à celle des installations à boues activées, de fournir une boue correctement minéralisée et facile à traiter. La flexibilité de l'aération reste un atout. La compacité des installations en facilite l'exploitation quotidienne dans les conditions, notamment climatique, existant pour la ville de Bir Ali Ben Khelifa.

En ce qui concerne les lits bactériens, la disponibilité locale des intrants locaux et la rudesse des conditions climatiques n'en facilite pas l'exploitation quotidienne, qui par ailleurs exige un suivi rigoureux. La sanction est rapide (colmatage, dessèchement et dégradation des supports) et entraîne des surcoûts d'exploitation.

**Tableau 10 : Evaluation de la complexité des procédés**

Procédé étudié	Boues activées à faible charge	Lits bactériens
<b>Complexité du procédé</b>	3	2

### 2.6.4. Encombrement

Les procédés de type artificiel sont compacts et s'intègrent mieux et à moindre coût au milieu environnant. Nous donnons dans ce qui suit la note attribuée aux différents procédés pour le critère d'encombrement.

**Tableau 11 : Evaluation de l'encombrement des procédés**

Procédé étudié	Boues activées à faible charge	Lits bactériens
<b>Encombrement</b>	3	3

### 2.6.5. Modularité

Les procédés de type artificiel sont compacts et plus facilement modulables suivant la topographie. Ils s'intègrent mieux et à moindre coût au milieu environnant, en permettant d'adopter des lignes de traitement en parallèles et en série.

Pour les procédés à culture fixe, leur grande sensibilité aux variations de charge et de débit est des contraintes majeures, en effet la combinaison avec une boue activée permet de le rendre moins sensible à ses fluctuations

**Tableau 12 : Evaluation de la modularité des procédés**

Procédé étudié	Boues activées à faible charge	Lits bactériens
<b>Modularité</b>	2	2

### 2.6.6. Adéquation du procédé par rapport au site retenu- intégration d'un traitement tertiaire

Tous les procédés des boues activées sont adéquats pour l'intégration du traitement tertiaire. Il est de même pour les lits bactériens, l'élimination des éléments pathogènes au niveau du traitement secondaire n'est pas importante par rapport aux autres procédés, ainsi l'intégration d'un traitement tertiaire est aussi efficace pour ce procédé. Nous donnons dans la suite, la note attribuée à chaque procédé pour l'évaluation de ce critère :

**Tableau 13 : Evaluation de l'adéquation des procédés par rapport aux sites**

Procédé étudié	Boues activées à faible charge	Lits bactériens+ BA
----------------	--------------------------------	---------------------

<b>Adéquation par rapport au site</b>	2	2
---------------------------------------	---	---

### 2.6.7. Sécurité de l'exploitation

Ce sont les procédés dont les temps de séjours sont les plus courts qui réagissent le moins bien à la variabilité des charges, tant quantitative que qualitative.

Dans les procédés à boues activées, l'extraction de la boue est régulière et ne nécessite pas l'arrêt des installations. La stabilisation des boues dans les bassins d'aération dans le cas de l'aération prolongée devient un argument supplémentaire, comparé au stockage.

L'introduction d'EU provenant de l'industrie agro-alimentaire entraîne toujours des problèmes de fonctionnement dans les STEP conventionnelles par l'entrée de fortes quantités de boues biologiques légères. Dans les installations de type lits bactériens, les concentrations de pointe, entraînent un problème de traitement en raison de la courte période de séjour hydraulique.

**Tableau 14 : Evaluation de la sécurité de l'exploitation**

<b>Procédé étudié</b>	<b>Boues activées à faible charge</b>	<b>Lits bactériens</b>
<b>Sécurité de l'exploitation</b>	3	2

### 2.6.8. Les impacts potentiels

Les impacts potentiels d'une station d'épuration sont bien connus, ils consistent en :

- L'émission des odeurs désagréables,
- Les émissions sonores,
- La prolifération d'insectes (mouches et moustiques),

Ce sont généralement des nuisances auxquelles sont très sensibles nos concitoyens. Un constat qui va de pair avec la "répulsion" que leur inspire ce type d'installation. Pour réduire cet impact, on éloigne la station, autant que possible, des limites des futures zones à aménager.

1. Les odeurs sont émises par les systèmes ayant de grandes surfaces à l'air libre, en cas de mauvaise exploitation, de surcharge ou de traitement aérobique des boues.
2. La prolifération d'insectes concerne les exploitations à ciel ouvert ou les lits bactériens.
3. L'émission de bruit provient des STEP mécanisées qui présente un gêne pour l'environnement sans protection adéquate.

Les procédés les mieux adaptés à tous points de vue sont ceux qui sont :

- Les plus discrets, donc les plus compacts ;
- Limitant les grandes surfaces de contact eau/air ;
- Limitant les zones d'eaux dormantes ;
- Facilitant la souplesse de l'exploitation au grand bénéfice de tous.

Les procédés à boues activées à faible charge semblent être les mieux adaptées à ces critères de choix. Nous donnons dans la suite, la note attribuée à chaque procédé pour l'évaluation de ce critère :

**Tableau 15 : Evaluation des impacts potentiels**

<b>Procédé étudié</b>	<b>Boues activées à faible charge</b>	<b>Lits bactériens</b>
<b>Impacts potentiels</b>	3	2

### 2.6.9. Traitement et élimination des boues

Le procédé boues activées faible charge présente l'avantage de produire des boues suffisamment minéralisées qui ne nécessite pas un traitement séparé.

Dans un procédé avec décantation primaire des boues, les boues produites ne sont pas stabilisées si on n'adopte pas une digestion anaérobie des boues fraîches.

Nous donnons dans la suite, la note attribuée à chaque procédé pour l'évaluation de ce critère :

**Tableau 16 : Evaluation du traitement et élimination des boues**

Procédé étudié	Boues activées à faible charge	Lits bactériens
Traitement et élimination des boues	3	2

Enfin, un tableau récapitulant le score technique de chaque variante est donné ci-après :

**Tableau 17 : Evaluation technique des procédés**

Procédé étudié/ critère d'évaluation	Boues activées à faible charge	Lits bactériens
Capacité de rendement	2.67	1,34
Complexité du procédé	3	2
Encombrement	3	3
Modularité	2	2
Adéquation par rapport au site	2	2
Sécurité de l'exploitation	3	2
Impacts potentiels	3	2
Traitement et élimination des boues	3	2
<b>Moyenne</b>	<b>2,70</b>	<b>2,04</b>

L'évaluation technique des procédés, nous amène à adopter la boue activée à faible charge comme une solution de base pour le traitement des eaux usées de la commune de Bir Ali Ben Khelifa.

## 2.7. Evaluation Financière

Le principe de l'évaluation financière des procédés retenus, consiste à attribuer une note financière à chaque procédé sur la base de calcul du prix de revient dynamique.

Le cout d'exploitation total pour chaque procédé durant la période entre 2021 et 2036 est récapitulé dans le tableau suivant :

**Tableau 18 : Coût d'exploitation total pour chaque procédé**

Frais/ Procédé	Aération prolongée	Lit Bactérien
Frais d'entretien et de maintenance	2 688 000	2 284 800
Frais du personnel	1766400	1766400
Frais énergétique	815 691	489 417
Frais de consommable	1 617 586	1 385 826
<b>TOTAL (2021-2036)</b>	<b>6 887 677</b>	<b>5 926 443</b>

## 2.8. Comparaison technico-économique des variantes et choix de la variante retenue

Le choix de la variante à retenir sera basé sur la comparaison technico-économique des deux variantes étudiées. Pour ce faire, un système de notation est proposé permettant la sélection d'une variante sur la base d'un score combinant la note technique et la note financière qui ont été attribuées précédemment.

**Tableau 19 : Notation globale des variantes**

Variante	Note max	Score technique (/3)	Score financier (/3)	Score total (/3)
<b>Variante 1 : Aération prolongée (Chenal d'oxydation)</b>	3	2,7	3.0	<b>2,79</b>
<b>Variante 2 : Lits bactérien</b>	3	2,04	2.95	<b>2,31</b>

D'après ce tableau, nous constatons que le meilleur score est celui de la **variante 1** : Boue activé à faible charge (**Aération Prolongée**)

Ainsi, la variante 1 sera retenue comme procédé d'épuration de la future STEP de Bir Ali Ben Khelifa. Ce procédé s'adapte au contexte de la ville (environnemental, besoin en terrain...) permettant d'obtenir des rendements épuratoires élevés, des boues stabilisées ne nécessitant aucun conditionnement avant déshydratation et une exploitation facile.

Le procédé à boues activées est actuellement le procédé le plus valable d'épuration biologique des eaux résiduaires. Ses grands avantages sont :

- Sécurité en ce qui concerne le degré d'épuration des eaux traitées, du fait que les facteurs d'influence les plus importants, par exemple apport d'eau résiduaire, et de masse bactérienne (boue activée), sont contrôlables,
- Une plus grande efficacité qu'avec les lits bactériens, du fait que ce procédé est beaucoup moins dépendant de la température,
- Une phase de démarrage plus courte (moins de deux semaines) par rapport aux lits bactériens (4 à 6 semaines),
- Absence totale d'odeurs et de mouches.

Pour ce qui est des traitements de finition (élimination de l'azote et du phosphore), leur programmation dans la filière de traitement dépend de l'utilisation que l'on compte faire des eaux épurées. Il est évident qu'il est inutile de prévoir des étapes de dénitrification et de déphosphatation si nous envisageons de réutiliser les eaux dans l'irrigation de périmètres agricoles.

Par contre, ces étapes deviennent une nécessité si les eaux traitées sont rejetées dans l'Oued El Cherif où il risquerait de provoquer une eutrophisation dévastatrice pour le milieu.

Les traitements tertiaires de désinfection sont pour leur part devenus des exigences demandées par les normes, notamment si l'on cherche à réutiliser les eaux traitées. En effet, si les traitements secondaires permettent un abattement efficace de la matière organique (DBO<sub>5</sub>, DCO), ils ont une action négligeable sur les bactéries, virus et parasites contenus dans les eaux usées. Les traitements tertiaires à retenir pour la ville objet de notre étude et qui satisfassent les critères d'investissement d'efficacité et de simplicité de la technologie seront étudiés dans les chapitres qui suivent.

## **2.9. Description détaillée du procédé de la STEP de Bir Ali Ben Khalifa**

Pour la commune de Bir Ali Ben Khelifa, nous avons retenu la filière aération prolongée par boues activées à faibles charge (système SBR) avec déphosphatation biologique et physico chimique. La station d'épuration sera constituée des étapes suivantes :

- Prétraitement par dégrillage suivi d'un dessablage-déshuilage
- Traitement secondaire par boues activées faible charge en SBR
- Traitement tertiaire par lagunes de maturation pour une éventuelle réutilisation en agriculture
- Traitement complémentaire par élimination physico-chimique du phosphore
- Traitement des boues par épaissement et déshydratation des boues sur lit de séchage des boues.
- Le dimensionnement de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa est réalisé pour l'horizon 2036. La capacité de la station s'élève à 1 360 m<sup>3</sup>/j et 600 kg DBO<sub>5</sub>/j.

### 2.9.1. Filière de prétraitement

Les eaux brutes de la ville de Bir Ali Ben Khelifa arrivent jusqu'au prétraitement de la station par l'intermédiaire d'une conduite de refoulement en PEHD DN 400.

Le prétraitement a pour objectif de séparer les matières les plus grossières et les éléments susceptibles de gêner les étapes ultérieures du traitement. Il comprend :

- Le dégrillage pour retenir les déchets volumineux,
- Le dessablage pour obtenir une meilleure décantation,
- Le dégraissage et le déshuilage pour éviter l'encrassement de la station par des corps gras.

Le débit opté pour le dimensionnement de la filière de prétraitement est le débit de pointe horaire avec le débit des eaux troubles soit 208 m<sup>3</sup>/h.

#### ❖ Poste de dégrillage

Les eaux usées brutes sont admises au dégrillage fin constitué de deux canaux parallèles de 0,60 m de large, dans lesquels sont disposés une grille fine à nettoyage automatique avec un espacement entre barreaux de 6 mm et une grille de by-pass manuel d'espacement 25 mm, permettant ainsi d'enlever les détrit. Les refus de dégrillages fins seront compactés à 30% et mises dans des bennes pour être envoyer vers la décharge publique.

#### ❖ Dessablage-déshuilage

Au poste de dégrillage fait suite un chenal amenant les eaux dégrillées en tête vers un dessableur-déshuileur. L'élimination des sables, des graisses et des matières flottantes est assurée par le dessableur-déshuileur

Le dessablage a pour but d'extraire des eaux brutes les graviers, sables et particules minérales plus ou moins fines, de façon à éviter les dépôts dans les canaux et conduites, à protéger les pompes et autres appareils contre l'abrasion et à éviter de surcharger les stades de traitement suivants. L'autre fonction importante est également de permettre une bonne séparation du sable et de la matière organique afin de maintenir la quantité de sable à un niveau faible et de réduire les dégagements d'odeurs désagréables liées à l'évacuation de ce matériau. Une bonne séparation des fractions organiques et minérales ne peut être assurée dans un dessableur que par une insufflation d'air. Pour cette raison nous prévoyons d'installer un dessableur aéré.

Il est judicieux lors de la mise en place d'un dessableur aéré de l'équiper d'une chambre de flottation (dégraisseur) pour la séparation des graisses et des matières flottantes. Cette étape de dégraissage est indispensable en l'absence d'un décanteur primaire. La réalisation d'une telle combinaison est relativement facile par la mise en place d'une cloison siphonée entre dessableur et dégraisseur.

Le dessablage-déshuilage s'effectue sur deux files de traitement en parallèle. Compte tenu de la taille de la station d'épuration, la conception longitudinale aérée n'est pas justifiée. L'ouvrage sera de type cylindro-conique et sera couvert par dalle béton et équipés d'une couverture amovible en résine armée de fibre de verre sur un quart de leur surface.

Le dessableur-déshuileur sera équipé d'un système de raclage des graisses en surface. La flottation des corps gras ou huileux est obtenue par aération de la masse liquide. Celle-ci est réalisée par un aérateur immergé du type Aéroflot.

Les graisses sont récoltées en surface et sont stockées dans une fosse de concentration. Les sous verses de la fosse sont acheminées gravitairement vers la bache de relèvement. La vidange de cette fosse sera réalisée par camion hydrocureur pour évacuation.

Les sables décantés en fond d'ouvrages sont extraits par air-lift. Après extraction, les sables sont dirigés vers un classificateur.

Le dessableur déshuileur aura les dimensions suivantes :



**Tableau 20 : Dimensionnement des dessableurs/déshuileurs**

Désignation	Unité	Valeur
Débit de dimensionnement	m <sup>3</sup> /h	208
Quantité des ouvrages	--	2
Capacité par ouvrage	m <sup>3</sup> /h	104
Temps de séjour à débit max	min	10
Volume unitaire par ouvrage	m <sup>3</sup>	17.3
Vitesse ascensionnelle à débit max	m/h	15
Surface par unité	m <sup>2</sup>	6.9
Diamètre du dégraisseur	m	3.0
Hauteur de la partie cylindrique	m	2.5
Hauteur de la partie conique	m	1.5
Hauteur totale de l'ouvrage	m	4
Diamètre du coliforme	m	1.5
Puissance spécifique de brassage	W/m <sup>3</sup>	35
Puissance de l'Aeroflot requis	Kw	0.61

#### ❖ Classificateur-laveur de sable

Sur la base d'une production annuelle de sable par Equivalent-Habitant, soit 15 litres/Eq.Hab.an, la production de sable est estimée à 187 m<sup>3</sup>/an soit environ 0,5 m<sup>3</sup>/j à l'horizon 2036.

Le résultat de calcul de la production de sable ainsi que la capacité du calibreux sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 21 : Dimensionnement du calibreux à sable**

Nombre de files de dessablage	-	1
Nombre d'équivalent habitants	EH	12 500
Volume spécifique de sable par équivalent habitant	l/EH.an	15
Volume journalier de sable	m <sup>3</sup> /j	0.5
Mélange eau + sable à extraire	-	3.0%
Volume du mélange eau + sable	m <sup>3</sup> /j	17.1
Temps d'extraction par jour	hrs	4.00
Débit d'extraction du mélange eau + sable	m <sup>3</sup> /h	4.28
Nombre de calibreux	-	1
<b>Capacité du calibreux</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>8</b>

Le sable au fond du dessableur est racle et évacué par un système air-lift. Les eaux sablonneuses, sont conduites vers les séparateurs de sable de capacité 8 m<sup>3</sup>/h. Cette machine à la fonction de séparer les sables de l'eau est de type rinceur-décanteur à vis d'Archimède pour laver, sécher et évacuer le sable et autre composant des eaux usées vers un conteneur de volume utile 2 m<sup>3</sup>.

Les eaux sont récupérées dans une goulotte de l'appareil d'où elles sont évacuées vers le réseau de drainage interne de la station.

### 2.9.2. Filière de traitement biologique

#### ❖ Ouvrage de répartition

L'ouvrage de répartition est installé en amont des réacteurs biologique, il collecte les eaux en provenance du prétraitement et les distribue également sur les deux fils des réacteurs biologiques.

### ❖ Réacteurs biologiques

Le procédé d'épuration des eaux usées retenu pour la station d'épuration de Bir Ali reposant sur l'utilisation d'un réacteur biologique séquentiel, plus communément appelé SBR (Sequencing Batch Reactor).

Le procédé correspond à un réacteur unique de type mélange intégral dans lequel se réalisent successivement l'aération puis la clarification. La décantation des boues s'opère lorsque l'aération est arrêtée et un dispositif de vidange est utilisé pour soutirer le surnageant. Les différentes étapes du traitement se réalisent lors d'intervalles de temps prédéfinis et programmables, l'ensemble des étapes constituant un cycle.

Pour que l'alimentation devienne continue, il faut rajouter un second bassin d'une part et prévoir un sélecteur en amont de chaque bassin pour assurer son alimentation en bas. En effet, l'influent prétraité arrive dans le sélecteur avant de rejoindre le réacteur biologique par des trous réservés en bas.

### ❖ Le système de reprise de l'eau traitée

Cet équipement, qui assure l'évacuation de la tranche d'eau traitée est primordial dans le bon fonctionnement du système. Il doit permettre une évacuation de l'effluent dans le temps imparti à la vidange tout en évitant l'entraînement de flottants divers et ceci, sans aspirer le lit de boue situé en dessous de la phase d'eau clarifiée.

Les réacteurs SBR seront équipés d'un système de reprise de l'eau traitée par déversoir flottant selon une technologie brevetée.

Le dispositif suit le niveau d'eau entre un niveau maximal en début de vidange et un niveau minimal en fin de vidange. Ce niveau minimal est calé de sorte à être suffisamment éloigné de la partie supérieure du lit de boue afin d'éviter tout entraînement de boues dans l'eau traitée.

### ❖ Configuration et durée de cycle

Les durées de cycles sont programmées, mais adaptables en fonction des caractéristiques de l'influent. Trois types de cycles standards sont utilisables : courts, long et très long. Ils diffèrent par le temps imparti à la phase de réaction, les durées de décantation et de vidange étant identiques. Ceci permet de traiter des eaux plus ou moins concentrées, d'obtenir des garanties de rejets plus stricts, notamment en azote total, ou de s'adapter à des conditions défavorables de température (nitrification en période hivernale).

Un cycle typique est de 4,8 h, comprend cinq séquences regroupées en trois phases dans ce type de SBR toutes en assurant l'alimentation des eaux prétraitées en continu :

- **Réaction (phase 1)** : l'influent arrive dans un sélecteur en tête du réacteur. Le niveau liquide dans le réacteur monte, l'aération est mise en service. Les différentes réactions biologiques ont lieu pendant cette phase : traitement du carbone et nitrification pendant l'aération, dénitrification pendant l'arrêt de l'aération ;
- **Décantation (phase 2)** : L'aération et recirculation des boues est arrêtée. C'est pendant cette période qu'a lieu la décantation statique des boues mais aussi une dénitrification endogène au sein du floc biologique ;
- **Vidange (phase 3)** : après décantation, l'eau clarifiée est évacuée au moyen d'un dispositif mobile approprié. La décantation du lit de boues et la dénitrification endogène se poursuivent. C'est en fin de période de vidange que sont extraites les boues en excès

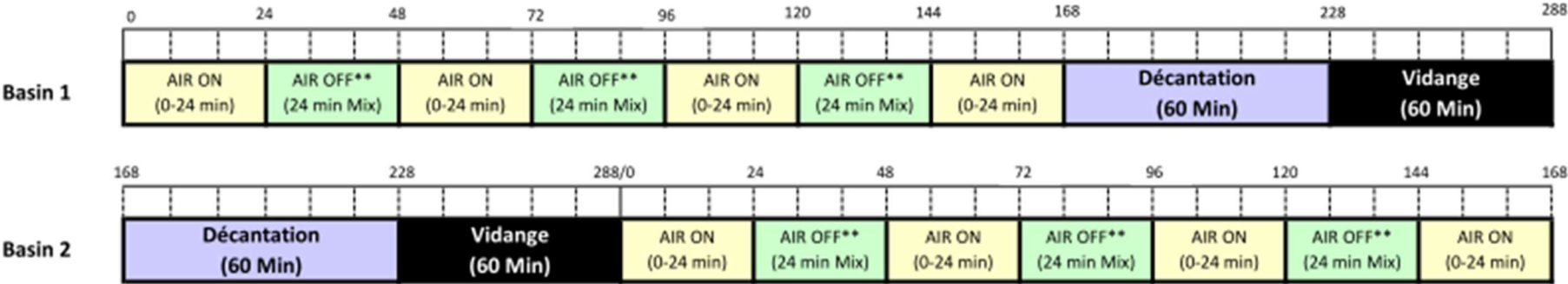


Figure 10 : Cycle de fonctionnement des réacteurs biologiques (SBR continu)

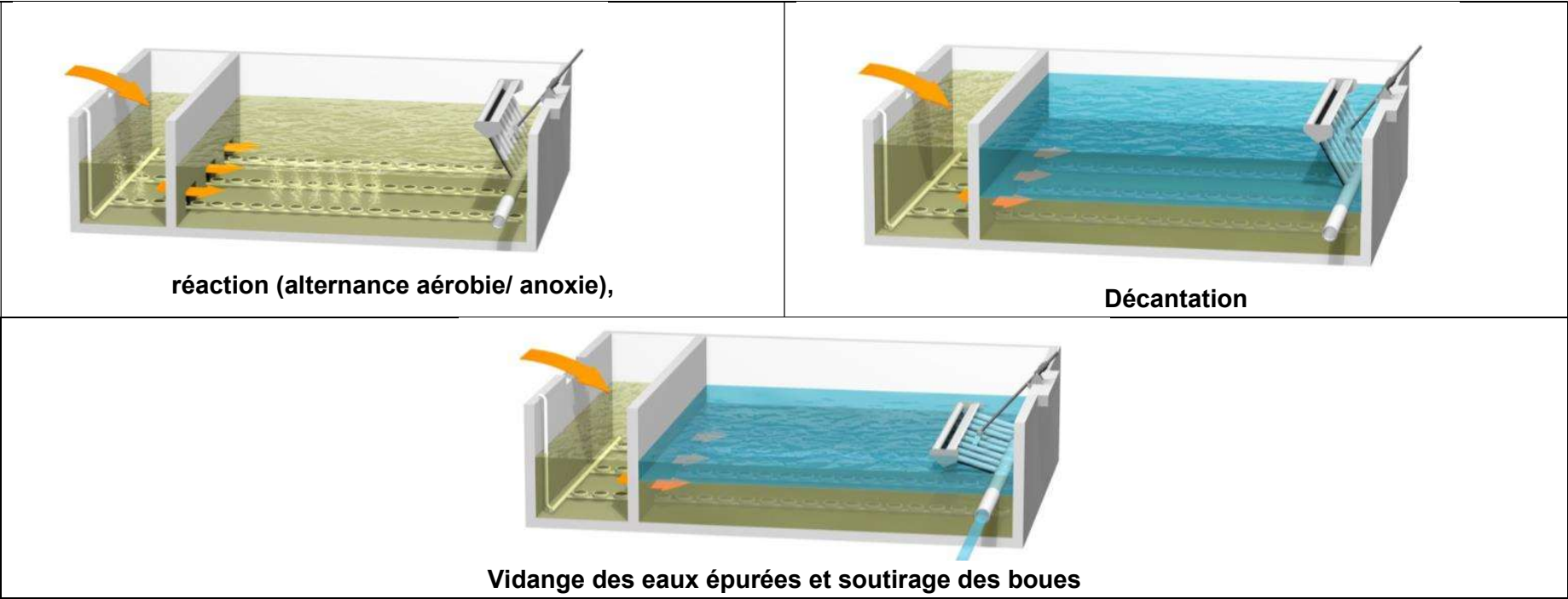


Figure 11 : les phases de fonctionnement du SBR continu

### 2.9.3. Dimensionnement

Les processus biologiques dépendent dans une très grande mesure de la température. Ainsi, des températures élevées accélèrent les réactions biologiques, alors que ces dernières se ralentissent davantage plus les températures s'abaissent. Généralement, pour les stations d'épuration dont la charge est caractérisée par une dominance domestique, les flux les plus élevées coïncident avec la période où les températures atteignent leur maximum, alors qu'en saison où les températures sont moins élevées, les charges se réduisent également.

Le tableau suivant récapitule le dimensionnement des réacteurs biologiques de la station d'épuration de la ville de Bir Ali ;

**Tableau 22: Dimensionnement des réacteurs SBR**

Désignation		Unité	Valeurs
Age de boues	A	j	16.5
Production spécifique de boues	$\dot{U}_{SB}$ , design	Kg MS/Kg DBO5	1.192
Quantité de DBO5 à éliminer	DBO5	Kg DBO5/j	600
Concentration de boue activé	TSBB	kg MES / m <sup>3</sup>	3.00
Volume d'aération nécessaire	Va	m <sup>3</sup>	3928.96
Masse de boue dans le Ba		kg/j	11786.9
Concentration des boues dans le bassin d'aération après décantation		kg MES / m <sup>3</sup>	6.0
Volume des boues décanté entre deux vidange		m <sup>3</sup>	1964.48
Volume total des réacteurs	V	m <sup>3</sup>	5893.45
Nombre de cycle journalière			5.0
Volume total nécessaire pour un cycle		m <sup>3</sup>	1178.69
Nombre de bassin	N		2
Volume unitaire du bassin		m <sup>3</sup>	589.34
Hauteur d'eau dans chaque bassin	h	m	5
Surface par bassin	S	m <sup>2</sup>	117.86
Longueur	L	m	7.0
Largueur	l	m	17.0
Volume unitaire sélectionné		m <sup>2</sup>	595.0
Temps d'un cycle		h	4.8
Temps d'aération par cycle		h	1.6
Temps d'aération par jours pour 2 bassins		h	16.0
Temps d'anoxie par cycle		h	1.2
Temps d'anoxie par jours pour 2 bassins		h	12.0
Temps de décantation par cycle		h	1.0
Temps de vidange par cycle		h	1.0

### 2.9.4. Besoin en oxygène et en aération

Pour le dimensionnement de l'aération, il est opté pour une température moyenne de l'eau des mois les plus chauds, soit 25°C, avec un besoin en oxygène plus élevé alors que pour le dimensionnement des capacités des surpresseurs, une température de l'air de 35°C et taux d'humidité relative de l'air de 85 % sont adoptés. Le besoin en oxygène se compose de la partie nécessaire pour l'oxydation des liaisons carbonées et la respiration endogène et de la partie nécessaire à l'oxydation de l'ammoniac (N-NH<sub>4</sub>), déduction faite de la partie provenant de la dénitrification par la réduction des nitrates (NO<sub>3</sub>) en azote gazeux (N<sub>2</sub>).

Ainsi, le calcul des besoins en oxygène et en aération est résumé dans ce qui suit :

**Tableau 23: Calcul du besoin en oxygène**

Désignation		Unité	Valeurs
Température de la liqueur mixte	T	°C	25.0
Âge des boues sélectionnée	tTS	j	16.50
Besoin journ. D'oxygène pour l'élimination des carbones organiques	OVd,C	kg O <sub>2</sub> / j	785
Besoin journ. D'oxygène pour la nitrification	OVd,N	kg O <sub>2</sub> / j	358
Récupération journ. D'oxygène par la dénitrification	OVd,D	kg O <sub>2</sub> / j	162
Besoin total d'O <sub>2</sub> journalier		kg O <sub>2</sub> / j	981
Facteur de crête de la charge en carbone	f <sub>C</sub>	--	1.12
Facteur de crête de la charge en azote	f <sub>N</sub>	--	1.80
Besoin max. horaire en oxygène	OVh	kg O <sub>2</sub> / h	79
Niveau de la station sur niveau de la mer		m	175
Pression atmosphérique nominale au niveau de la station		mbar	992
Concentration d'O <sub>2</sub> à la saturation	cs	mg O <sub>2</sub> / l	8.26
Concentration d'O <sub>2</sub> aux conditions d'opération retenu	cx	mg O <sub>2</sub> / l	2.00
Facteur de correction pour le déficit d'oxygène		--	1.31
Transfert d'O <sub>2</sub> aux eaux usées requis	aOC	kg O <sub>2</sub> / h	104.4
Teneur en O <sub>2</sub> à la saturation aux conditions standards (à 20°C)		mg O <sub>2</sub> / l	9.09
Facteur de conversion à 20°C		--	0.97
Transfert d'O <sub>2</sub> aux eaux usées requis à 20°C	aOC20	kg O <sub>2</sub> / h	102
Valeur alpha (de conversion aux eaux propre)	a	--	0.70
Transfert d'O <sub>2</sub> requis aux conditions standards	SOTR20,	kg O <sub>2</sub> / h	146

Le débit d'air nécessaire que doit fournir le Surpresseur pour satisfaire les besoins en oxygène est estimé par la formule suivante :

**Tableau 24: Calcul du besoin en aération**

Désignation	Unité	Valeur
R : Le rendement d'échange gaz/liquide (varie de 3,8 à 6,8 %) par mètre de profondeur		5.0%
He : Hauteur d'eau au-dessus des diffuseurs	m	4.750
r: masse volumique de l'oxygène ( à 273 ° K)	g O <sub>2</sub> / l	1.420
[O <sub>2</sub> ] : Concentration en oxygène dans 1 m <sup>3</sup> d'eau	g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	0.280
Besoin total en oxygène	kgO <sub>2</sub> /h	146
Quantité d'air nécessaire	Nm <sup>3</sup> /h	2 191
Nbre de surpresseur en fonctionnement	u	2
Nombre de surpresseur de secours	u	1
Capacité nécessaire d'un surpresseur	Nm <sup>3</sup> /h	1 100
Capacité proposée d'un surpresseur y compris une marge de 10%	Nm <sup>3</sup> /h	1 210
Efficacité du système d'aération	g O <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> /m	14.0
Rendement	kg d'O <sub>2</sub> /Kw	2.5
Puissance théorique absorbée	kw	58
Puissance spécifique	w/m <sup>3</sup>	9.9
Puissance unitaire des surpresseur	kw	29.1

Pour tenir compte de l'effet de l'humidité une majoration de 10 % est appliquée sur le besoin en air comprimé. Le débit d'air nécessaire à introduire dans les réacteurs est calculé à **2 191 Nm<sup>3</sup>/h** pour la température d'eau de dimensionnement de 25°C et une température maximale de l'air de 35°C.

Il est prévu l'installation de **deux surpresseurs** y compris un de secours) de capacité unitaire de **1210 Nm<sup>3</sup>/h**.

Pour le brassage du mélange eau/boue dans les réacteurs, il est prévu l'installation de 4 agitateurs (2 agitateurs par bassins) de puissance nominale minimale de 5,95 kW (à raison de 20 w/m<sup>3</sup>).

### 2.9.5. Déphosphatation physico-chimique

En cas de non réutilisation des eaux épurées dans l'agriculture, la quantité du phosphore restant est éliminée par voie physico-chimique pour se conformer aux normes de rejet dans le milieu naturel. La quantité restante du phosphore à éliminer par la voie physico-chimique est de 21 KgP/j.

Le traitement du phosphore par voie physico-chimique consiste à « piéger » le phosphore dissous sous forme particulaire. Ce changement de phase a lieu au contact de cations (ions calcium, magnésium ou ferriques) apportés soit par les eaux usées (précipitation naturelle), soit par ajout de réactifs à base de fer, d'aluminium ou de chaux (précipitation forcée).

Dans la station de la ville de Bir Ali, la déphosphatation physico-chimique est réalisée par ajout du sulfate d'alumine livré en poudre.

L'unité de stockage est constituée d'une fosse couverte. Le dépotage du sulfate d'alumine est effectué par gravité à même la fosse.

Depuis cette fosse, la reprise du sulfate d'alumine est effectuée par aspirateur. L'aspirateur alimente automatiquement une trémie doseuse disposée au-dessus du bac de préparation de la solution à injecter sur la file de traitement. La trémie de dosage est équipée d'une détection niveau haut et bas pour démarrage et arrêt de l'aspirateur à poudre.

La fosse est dotée d'une forme de pentes permettant d'assurer, via l'aspirateur, la vidange complète de la fosse.

Autour de la fosse et pour accès au dépotage, l'entrepreneur prévoit une aire de dépotage en béton avec récupération des égouttures.

Le bilan du phosphore dans la station est :

**Tableau 25: Bilan de phosphore**

Désignation	Unité	Valeur
P entrés de la station	kg /j	30
P sortis de la station (2 mg/l)	kg /j	2.72
P assimilé pour le développement bicellulaire (1%)	kg /j	6.03
P à précipiter	kg /j	21.25

Le besoin en jour moyen est d'environ 27,8 Kg d'aluminium soit 475Kg de précipitant.

La capacité de stockage doit couvrir le besoin de 30 jours est évaluée à environ 15 m<sup>3</sup>.

Le détail de dimensionnement du besoin en flocculant est :

**Tableau 26 : Dimensionnement de l'unité de déphosphatation physico-chimique**

Désignation	Unité	Valeur
Quantité du phosphore à précipiter	kg /j	21.25
Besoin spécifique de sulfate d'alumine pour précipiter un Kg de P	kg Al/kg P	1.31
Quantité requise en Sulfate d'Aluminium (Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ))	kg / j	27.8
Teneur en Aluminium du granulé	%	6.0
Densité spécifique en aluminium	t/m <sup>3</sup>	0.95
Besoins en granulés	m <sup>3</sup> /j	0.50
	kg/j	475.0
Nombres de sac de 50 kg par jour		10.0
Besoin mensuel en granulé	Kg	14250.0

### 2.9.6. Traitement tertiaire

La désinfection des effluents a pour objectif principal d'améliorer la qualité bactériologique de l'effluent épuré pour une éventuelle réutilisation dans le domaine agricole. Il a été prévu un traitement tertiaire par lagunage.

Il s'agit de deux lagunes avec un temps de séjour minimal prévu de 10 jours à l'horizon du projet (2036) pour assurer au minimum un rendement 76% et 32 jours à l'horizon 2021.

Le tableau suivant récapitule les paramètres et le résultat de calcul du dimensionnement de bassins de lagunage et le rendement depuis son installation jusqu'à l'horizon du projet.;

**Tableau 27: Dimensionnement des lagunes**

Désignation	Unité	2021	2026	2031	2036
Débit	m <sup>3</sup> /j	427	633	944	1362
Nombre de bassins	-	2	2	2	2
Temps de rétention	j	31.89	21.51	14.42	10
Volume nécessaire	m <sup>3</sup>	13620	13620	13620	13620
Nombre de bassins		2	2	2	2
Volume par bassin		6810	6810	6810	6810
Profondeur	m	1.2	1.2	1.2	1.2
Surface par bassin	m <sup>2</sup>	5675	5675	5675	5675
Longueur choisi	m	60	60	60	60
Largeur choisie	m	94.58	94.58	94.58	94.58

### 2.9.7. Filière de traitement des boues

#### ❖ Boues en excès

D'après le calcul de l'étagé biologique la quantité de boues en excès est de **716 Kg/j** avec une teneur en matière sèche de **6 Kg/m<sup>3</sup>** après décantation. Soit un volume journalier de **120 m<sup>3</sup>/j**.

Pour le pompage de ce débit vers l'étape d'épaississement, on prévoit deux pompes (chacune est implanté à l'aval des bioréacteurs) , de 25 m<sup>3</sup>/h (1.5 heures d'extraction par jour).

#### ❖ Epaississement des boues en excès

La fonction de l'épaississeur est notamment de réduire le volume des boues et ainsi diminuer la charge. Cette opération concerne les boues en excès, c'est à dire les boues qui ne sont pas recirculées. Elles seront pompées à une concentration de 6 g/l à la sortie des bioréacteurs et acheminées vers l'épaississeur pour assurer une déshydratation complémentaire en vue de pouvoir assurer ultérieurement une déshydratation rentable sur les plans technique et économique.

Les boues sont épaissies sous l'action de la pesanteur (pression d'eau) et simultanément par « racle » qui assure la séparation des deux phases. Considérant l'expérience locale, la concentration à la sortie de l'épaississeur est attendue à environ 30 g/l.

Il est souhaitable que les boues ne séjournent pas plus de 48 heures dans cet ouvrage. L'évacuation du surnageant se fait par une goulotte périphérique de trop plein.

L'épaississeur hersé permet d'homogénéiser les boues et d'accroître leur concentration de l'ordre de 20 % par rapport à celle obtenue dans un épaississeur opérant par bâchées sur des boues secondaires.

Le principe de dimensionnement repose sur la charge superficielle applicable. Couramment, cette charge superficielle est prise égale à 25 Kg MS/m<sup>2</sup>.j. Ce qui donne un diamètre de 6 m pour l'ouvrage de l'épaississeur.

Le tableau suivant résume le dimensionnement de l'épaississeur :

**Tableau 28: Dimensionnement de l'épaississeur**

Désignation	Unité	Valeur
Quantité des épaississeurs sélectionnée	--	1
Charge massique des boues en excès	kg / j	716
Teneur solide moyenne des boues biologiques avant l'épaississement	kg / m <sup>3</sup>	6.00
Débit de boues biologiques	m <sup>3</sup> / j	120.0
Teneur solide moyenne après l'épaississement	kg / m <sup>3</sup>	30.0
<b>Diamètre des épaississeurs sélectionnés</b>	<b>m</b>	<b>6.0</b>
Charge massique des solides	MS kg / (m <sup>2</sup> x j)	25.3
Hauteur de la zone de sédimentation et décantation	m	2.00
Hauteur moyenne de remplissage sélectionnée	m	2.00
Hauteur totale	m	4.00
<b>Temps de séjour des boues</b>	<b>j</b>	<b>0.942</b>
Volume utile de l'épaississeur	m <sup>3</sup>	113.04
Débit des boues épaissies	m <sup>3</sup> / j	24
Débit eau trouble épaississeur	m <sup>3</sup> / j	96

#### ❖ Poste de pompage des boues épaissies

Les boues épaissies sont extraites de l'épaississeur et envoyées vers les lits de séchage.

Le poste de pompage des boues épaissies est équipé de deux pompes du type à vis excentriques de capacité unitaire variant de 0 à 20 m<sup>3</sup>/h et une HMT de 2 bars, dont une en secours.

#### ❖ Déshydratation des boues sur lits de séchage

Pour la STEP de Bir Ali Ben Khelifa la déshydratation des boues se fera sur des lits de séchage. Cette technique rustique présente des avantages sur les plans technique et économique à savoir la simplicité de construction et d'exploitation et les faibles coûts.

Le principe de la technique est simple et se base sur la filtration naturelle par gravité et le séchage à l'air de la boue. L'eau contenu dans les boues s'infiltre à travers le massif filtrant constitué de plusieurs couches de matériaux (sable, gravier, galets...) et est récupéré ensuite par des drains.

La déshydratation naturelle de la boue se déroule en deux phases : dans une première phase, la plus grosse partie de l'eau interstitielle filtre rapidement sans entrave vers le fond du lit. Cette phase est estimée à un jour. La seconde phase est le séchage à l'air par évaporation ce qui peut être estimé à une ou deux semaines.

En assumant un teneur cible requis de 60 % en MS (envoi vers décharge contrôlée). Il est prévu 28 lits de dimension 20 x 6 m, permettant une surface totale de séchage de 3 360 m<sup>2</sup>. La surface unitaire d'un lit de séchage sera de 120 m<sup>2</sup> au minimum, correspondant à la vidange d'un épaississeur.

Le tableau suivant récapitule les paramètres et le résultat de calcul du dimensionnement de la composante de déshydrations naturelle des boues.

**Tableau 29 : Dimensionnement de la déshydratation naturelle des boues**

Désignation	unité	2036
Production journalière de boue	Kg MS/j	716
Production annuelle de boue	Kg MS/an	261169
Volume journalier de boue épaissie	m <sup>3</sup> /j	24
Volume annuel de boue épaissie	m <sup>3</sup> /an	8760
<b>Siccité de boue séchée</b>	<b>Kg MS/m<sup>3</sup></b>	<b>550</b>



Charge spécifique appliquée	Kg MS/m <sup>2</sup> .an	82
Surface totale requise	m <sup>2</sup>	3200
Largeur d'un lit de séchage choisie	m	6
Longueur d'un lit de séchage	m	20
Surface d'un lit de séchage	m <sup>2</sup>	120
Nombre de lit de séchage requis	-	26.6
Nombre de lit de séchage choisi	-	28.0
Surface réelle de séchage	m <sup>2</sup>	3360
<b>Temps de séjour</b>	<b>jours</b>	<b>40</b>
Volume journalier de boues séchées	m <sup>3</sup> /j	1.3
Volume annuelle de boues séchées	m <sup>3</sup> /an	474.85

#### ❖ Hangar de stockage des boues

Les boues sèches seront extraites des lits manuellement et/ou par des engins mécaniques légers (mini chargeuse) pour être évacuées tout d'abord vers une aire de stockage intermédiaire avant leur transport vers le site de décharge. L'aire de stockage intermédiaire, sera implantée à côté des lits de séchage. Cette aire de stockage est prévue dans l'objectif de faciliter la gestion de l'évacuation et du transport des boues sèches vers la décharge.

En concertation avec les responsables de l'ONAS, il a été convenu de prévoir une superficie suffisante pour recevoir les boues sèches après évacuation des lits de séchage pendant une année, soit environ 475 m<sup>3</sup> de boues sèches. Avec une hauteur moyenne de 0.5 m, la superficie nécessaire pour l'aire de stockage de boues est de 950 m<sup>2</sup>. L'aire de stockage de boues sera constituée d'une chape en béton d'épaisseur 20 cm entouré par une rigole de drainage.

#### ❖ Traitement des odeurs

Il est prévu dans la station d'épuration de la ville de Bir Ali Ben Khelifa deux installations de traitement des odeurs, l'une pour la station de relèvement et le poste prétraitement (dégrillage fin, dessableur) et l'autre pour l'épaississeur des boues. Ces ouvrages seront couverts par une couverture en PRV permettant de confiner l'air à désodoriser et faciliter sont extraction.

Le mode de traitement choisi est le traitement par biofiltration ; ce mode de traitement a plusieurs avantages :

- Technique éprouvée de traitement des odeurs des stations d'épuration,
- Rendement d'élimination des odeurs > 95%,
- Effort minimal d'exploitation et d'entretien,
- Éviter l'utilisation des produits chimiques et en conséquence d'une charge additionnelle par des eaux de drainage ou de lavage,
- Coûts d'investissement et frais d'exploitation acceptables.

### 2.9.8. Les Bâtiments

#### ❖ Bâtiment d'exploitation

Un bâtiment d'exploitation climatisé (chaud-froid) en dur sera prévu pour l'exploitation de la station d'épuration. Ce local sera destiné à abriter les armoires de commande de l'ensemble de la station d'épuration, le système de gestion centralisé ainsi que le système de commande et de supervision. Il servira en plus comme bureau du chef de la station d'épuration et de laboratoire qui sera aménagé dans une salle annexe et sera équipé de mobilier et d'appareils de laboratoire nécessaires pour la bonne marche et la gestion de la station d'épuration. Ce mobilier comprendra principalement un bureau pour le chef de station et une armoire de rangement des documents.

Un compartiment sanitaire d'accès indépendant sera prévu comprenant wc et douche. De plus une salle de laboratoire équipée de paillasse aménagée avec robinet et prise de courant pour supporter le matériel de mesure et instrumentations de contrôle et suivi de la station sur site.

Le bâtiment d'exploitation sera équipé d'une structure électrique complète (cables, boîte à fusibles, boîte de disjoncteurs, prise de terre, prise de courant, lampes d'éclairage etc...) ainsi qu'une fiche de téléphone et de l'alimentation en eau potable nécessaire.

#### ❖ **Loge de gardien**

Pour assurer la surveillance de la station d'épuration, une loge située près de l'entrée principale est prévue pour le gardien de la station.

#### ❖ **Bâtiment de transformation**

Le bâtiment de transformation comprend :

- Une salle pour le groupe électrogène,
- Une locale basse tension,
- Une salle de transformateur,
- Une salle pour l'arrivée de la moyenne tension.

### **2.9.9. Infrastructures**

#### ❖ **Alimentation en eau**

La desserte en eau potable de la station d'épuration sera assurée par camion-citerne pour les besoins en eau potable de consommation pour les opérateurs et aussi pour le local sanitaire. Cette eau potable sera stockée dans une citerne de capacité minimum 1000 litres fonctionnelle pour les besoins sanitaires du personnel d'exploitation de la station d'épuration.

#### ❖ **Alimentation en énergie électrique**

#### **Bilan de puissance de la STEP**

La consommation moyenne en énergie électrique dans la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa est d'environ 86 Kwh soit environ 1068 kw/jours.

#### **Poste transformateur**

La puissance des transformateurs est déterminée pour le cas le plus défavorable (tous les équipements de la station sont en marche, sauf l'un des plus gros consommateurs d'énergie qui est en cours de démarrage). En ce moment la chute de tension doit rester inférieure à la valeur de 5%.

La puissance choisie du transformateur doit être surdimensionnée pour tenir compte des conditions climatiques locales qui peuvent entraîner une réduction de la puissance nominale du transformateur.

On préconise l'installation d'un transformateur pour couvrir les besoins totaux de la STEP. L'équipement le plus puissant et contraignant pour le calcul de la puissance du transformateur est le surpresseur d'aération dont la puissance nominale unitaire est de 30 kW. L'adoption d'un transformateur de puissance nominale 350 KVA permet d'avoir une marge par rapport à la puissance installée supérieure à 25 %.

Ce poste sera du type à cellules préfabriquées. Son alimentation électrique MT sera du type aéro-souterraine, sous une tension de service de 30 KV 50 Hz. Ce poste sera équipé conformément aux exigences de la STEG et sera constitué d'un local STEG qui comprend les équipements d'arrivée souterraine, une cellule comptage et une cellule protection générale, les accessoires de sécurité, d'exploitation et d'affichage.

Le local STEG comportera les équipements suivants :

- Cellule d'arrivée
- Cellule de comptage

- Cellule de protection générale selon les normes en vigueur.
- Les accessoires de sécurité d'exploitation et d'affichage.

Le local abonné comporte les équipements suivants :

- Deux cellules protection transformateur par interrupteur sectionneur et fusible
- Un transformateur à bornes embrochables
- Le tableau général bas tension TGBT formé d'un TGBT normal et d'un TGBT secours
- La batterie de condensateur.
- Les accessoires de sécurité

### **Groupe électrogène**

Pour assurer la continuité de fonctionnement de la station d'épuration en cas de coupure d'électricité, un groupe électrogène sera fourni et installé dans un local indépendant y compris un inverseur normal-secours. Le choix des équipements à secourir relève des exigences de maintien du procédé d'épuration sans détérioration grave et non pas des exigences de performance.

À ce sujet il a été retenu de :

- Maintenir les équipements de prétraitement mécanique,
- Maintenir l'aération, l'agitation et l'extraction des boues des bassins d'activation,
- Mettre hors service le circuit de boues

La puissance nécessaire, qui doit couvrir les besoins en énergie électrique des équipements à secourir dans la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa pour le cas de fonctionnement le plus défavorable est de 173 kVA.

Le groupe électrogène aura une puissance de secours de 180 kVA et sera installé en cabine et muni d'un capot insonorisé.

### **❖ Réseau des eaux de lavage et d'arrosage**

Pour économiser la consommation en eau potable, on prévoit la réutilisation des eaux épurées pour le lavage des ouvrages et l'arrosage des espaces verts.

Une station d'eau épurée avec hydrophore dotée d'un système de lavage automatique sous pression et sera alimentée par les eaux traitées filtrées et stérilisées qui serviront d'eau propre pour l'exploitation et l'entretien des équipements

### **❖ Voirie**

Pour assurer une meilleure exploitation et un entretien aisé, des voies de desserte internes seront aménagés. Des trottoirs pour piétons seront également aménagés entre les différents ouvrages.

### **❖ Clôture**

L'emprise de la station d'épuration extension comprise sera entièrement clôturée. La clôture de la façade sera réalisée en maçonnerie. Hors façade, elle sera en grillage sur poteaux.

### **❖ Eclairage extérieur sur le site de la station et sur la voie d'accès**

L'éclairage extérieur sera alimenté par un système de captage et stockage de l'énergie solaire par cellules photovoltaïques à partir du coffret situé dans le bâtiment d'exploitation.

Il sera assuré par :

- Des projecteurs étanches montés sur poteaux dont un modèle sera proposé par le soumissionnaire de hauteur moyenne de 6 mètres environ;
- Platines de jonctions des câbles intégrées dans les poteaux avec élément de fusible et éléments de jonction pour câblage de transition, avec mise à la terre.
- Massif approprié avec une hauteur supérieure ou égale à 0,7 m suivant terrain

- Hauteur du point lumineux 6 m ;
- Câblage dans le poteau jusqu'au projecteur.
- Minuteries de régulation du fonctionnement de l'éclairage

Les projecteurs seront de classe d'isolement IP44 au moins, montés sur poteau/en saillie avec lampe au sodium haute pression blanche de 200 W.

Il est requis un éclairage minimum de 35 lux avec un rapport  $E_{min} / E_{max} > 0,3$ .

#### ❖ **Equipement d'exploitation et de maintenance de la station d'épuration**

Pour l'exploitation de la station d'épuration, les équipements suivants seront mis en place :

##### **Matériel de manutention**

La station d'épuration sera équipée d'autant que nécessaire de portique fixe pour la manutention des équipements. La capacité du palan sera égale au poids de l'équipement le plus lourd majoré de 50%.

##### **Bennes tractables pour l'évacuation des déchets**

Les bennes transportables seront correctement équilibrées, afin de faciliter la manœuvre. Elles seront dotées de béquilles de stabilisation, tant à l'avant qu'à l'arrière.

Les structures seront réalisées en profilés et tôles d'acier doux, courant, soudable et protégé contre la corrosion, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, selon les dispositions de peinture époxy ou galvanisées a chaud.

##### **Tracteur pour l'évacuation des déchets**

Fourniture sur site et mise en service d'un tracteur équipé de cabine, destiné à la traction des bennes mobiles pour sables et refus de dégrillage.

##### **Outillage**

Une caisse à outils mécanicien (72 outils) et une caisse à outils électricien (100 outils) : pince ampérométrique et multimètre digital, destinés pour l'entretien et le contrôle des équipements du maître d'ouvrage de bonne qualité.

#### **2.9.10. Réutilisation des eaux usées traitées en agriculture**

Les eaux usées traitées par la station d'épuration autonome de Bir Ali Ben Khelifa seront conformes aux normes relatives au rejet des eaux usées dans le domaine public hydraulique ainsi qu'à la norme NT106.03 pour la réutilisation des eaux usées épurées dans le domaine agricole.

Les principaux objectifs de cette réutilisation sont la protection de l'environnement et des ressources hydrique, la préservation de l'eau de bonne qualité pour l'eau potable, l'extension des surfaces irriguées et l'aménagement d'espaces verts. L'agriculture est le secteur le plus visé pour la valorisation des EUT car il est le plus grand consommateur d'eau conventionnelle. D'autre part, la fiabilité et la disponibilité des EUT même en période de sécheresse plaident en faveur de leur valorisation agricole. Ce qui peut jouer un rôle important à l'adaptation aux changements climatiques.

L'approche actuelle de la réutilisation des EUT en agriculture s'articule autour du principe suivant : les EUT, sans étape d'affinage microbiologique, peuvent être valorisées moyennant des restrictions sur certaines cultures et un contrôle strict. Or une telle approche finit par être perçue comme un facteur de blocage et développe en même temps des risques d'ordre sanitaire. Actuellement, les Eaux Usées traitées constituent pour les agriculteurs une source certes disponible, mais qui n'est pas vraiment attirante dans la mesure où elle ne leur permet pas de développer les cultures à haute rentabilité économique.

Le volume des eaux épurées issue de la ville de Bir Ali Ben Khelifa est de l'ordre **1362 m<sup>3</sup>/j en 2036 et seulement 427 m<sup>3</sup>/j en 2021**. En tenant compte de l'objectif visant à augmenter les débits réutilisés jusqu'à un plafond de 100 % du débit des eaux traitées à l'horizon de 2036, les superficies supplémentaires irrigables selon les cultures sont données dans le tableau suivant :

**Surface en ha irrigable pour un potentiel de 100 % des eaux épurées**

		Olivier A raison de 2000 m <sup>3</sup> /ha/an	Luzerne A raison de 8000 m <sup>3</sup> /ha/an	Divers A raison de 4000 m <sup>3</sup> /ha/an
Capacité (m <sup>3</sup> /j) en 2021	427	78	20	39
Capacité (m <sup>3</sup> /j) en 2036	1362	249	62	124

Rappelant que les cultures autorisées à être irriguées par des eaux usées épurées sont :

- Les cultures industrielles : coton, le tabac, le lin, de jojoba.
- Les cultures céréalières
- Les cultures fourragères : bersim, du maïs, du sorgho.
- Les arbustes fourragers : Acacia et Atriplex
- L'arboriculture : palmier, les agrumes et les vignes, sans utiliser l'irrigation par aspersion.
- Les arbres forestiers
- Les plantes florales (production de sèche ou industrielle): rose, iris, jasmin, la marjolaine et le romarin.

## **Chapitre 3 - JUSTIFICATION DU PROJET**

Le projet d'assainissement et d'implantation d'une STEP dans la ville Bir Ali Ben Khelifa est un projet qui vise le renforcement des infrastructures d'assainissement dans le gouvernorat de Sfax.

Comme tout projet de réalisation d'infrastructure de base, il présente beaucoup plus d'avantages que d'inconvénients, surtout qu'il est à visée environnementale avant tout.

### **3.1. La justification environnementale**

Le secteur de l'assainissement est quasiment absent dans la région. Toute la ville est dépourvue de réseau d'assainissement. Les habitants utilisent l'assainissement individuel. En effet, tous les logements et les établissements existants sont équipés de puits perdus.

Ces puits perdus reçoivent généralement à la fois les eaux vannes et les eaux ménagères.

Les puits perdus sont situés dans les jardins pour les constructions type isolé (villa) et sur le trottoir dans les autres cas et ils sont sujet à des débordements et des écoulements des eaux usées dans certains endroits de la ville.

Généralement, ces puits perdus ne sont qu'à quelques mètres des citernes d'eaux pluviales "Majel", et risquent d'être donc contaminées par les eaux usées.

La gestion actuelle des eaux usées a de ce fait des impacts négatifs non négligeables sur les ressources en eau souterraine et superficielle ainsi que sur la santé de la population et sa qualité de vie. Il s'avère ainsi nécessaire d'intervenir, dans le cadre de ce projet par la réalisation d'un réseau d'assainissement et d'une station d'épuration permettant de remédier au rejet direct des eaux brutes et de fournir des ressources non conventionnelles potentiellement valorisables.

### **3.2. La justification technique**

Le procédé de traitement par boues activées en aération prolongée avec système SBR choisi permet la rétention des matières biologiques solides afin de créer un système extrêmement stable et facile à contrôler. De même, il maximise la stabilité de l'environnement opérationnel et garantit un traitement à haut rendement. Les capacités de ce procédé surpassent considérablement celles du traitement par boue activée à forte ou moyenne charge. En effet, le prolongement de l'âge des boues permet de réduire considérablement la DBO ce qui optimise le rendement épuratoire.

### **3.3. La justification économique**

L'assainissement de la région de Bir Ali Ben Khelifa contribuera à protéger la santé de la population et améliorer leur qualité de vie, ce qui constitue un gain économique sur le plan global. De plus, l'amélioration de l'infrastructure de base apportera plus d'attrait à la région et contribuera à son développement durable.

Le coût de réalisation de réseau d'assainissement est le même pour toutes les variantes mais concernant le procédé d'épuration adopté, à savoir le procédé SBR, il est le plus économique en investissement par rapport aux autres procédés biologiques. En plus, la conception telle qu'elle a été adoptée assure une simplicité et une stabilité du procédé.

## Chapitre 4 - PÉRIMÈTRE ET HORIZONS TEMPORELS DU PROJET

### 4.1. Périmètre du projet

Le périmètre de l'étude couvre l'ensemble des zones et endroits susceptibles de connaître des changements directs et indirects suite à la réalisation d'une nouvelle station d'épuration et un réseau de transfert.

Parmi ces zones, on distingue celles qui seront concernées par l'implantation de la nouvelle station. Ces zones sont :

- Le site d'implantation de la station ;
- Le point de rejet ;
- Les zones traversées par le tracé de réseau de transfert ;
- Les zones qui seront susceptibles de subir des nuisances durant la phase de transport des équipements et des matériaux nécessaires (les voies de circulation routière permettant l'accès à la zone, notamment la route nationale RL 891).

### 4.2. Limitation de la zone d'influence

Il est nécessaire en premier lieu de limiter la zone d'influence par rapport à l'impact des différentes composantes du projet de construction de la station d'épuration des eaux usées urbaines de Bir Ali Ben Khelifa et du développement du réseau d'assainissement sur l'environnement naturel et socio-économique. Les zones d'influence identifiées sont les suivantes :

- La périphérie des sites choisis ;
- Les quartiers à assainir ;
- Le milieu récepteur actuel des eaux usées brutes ;
- Les sites de la station de pompage et de la STEP ;
- Le milieu récepteur des eaux usées traitées en sortie de STEP (Oued Chraïet).

Ces zones d'influences permettent de définir 3 périmètres : les sites d'implantation, le périmètre rapproché et le périmètre élargi ou élargi.

#### 4.2.1. Les sites d'implantation

Le site de la future STEP constitue la zone d'impacts directs liés à l'implantation. Il se situe à environ 4 km à l'Ouest de la ville, en bordure de la route RL891 en allant vers Regueb. Le site choisi couvre une superficie de 5 ha sur un terrain domanial.

#### 4.2.2. Le périmètre rapproché

Le périmètre rapproché (zone d'impacts directs) correspond aux aires susceptibles d'être touchées par les travaux ou par l'exploitation de la station d'épuration projetée (parcelle d'implantation des ouvrages et équipements, parcelles voisines, chemins d'accès, l'exutoire de rejet des eaux épurées), ainsi que les parcelles d'implantation du système de transfert des eaux épurées.

Dans la présente étude, il s'agit du site de la STEP, des tranchées de pose des conduites de transfert des eaux épurées et du milieu récepteur représenté dans ce cas par Oued Chraïet. Sachant que, la pluviométrie dans la région de Sfax est considérée faible et l'évaporation est très forte, de ce fait, l'Oued est la plupart du temps à sec.

#### 4.2.3. Le périmètre élargi

Le périmètre élargi correspond à la zone des impacts potentiels du projet à plus grande échelle. Cette zone s'étend à la commune de Bir Ali Ben Khelifa et au gouvernorat de Sfax. Plus généralement, elle englobe les infrastructures liées directement ou indirectement à la zone d'étude.

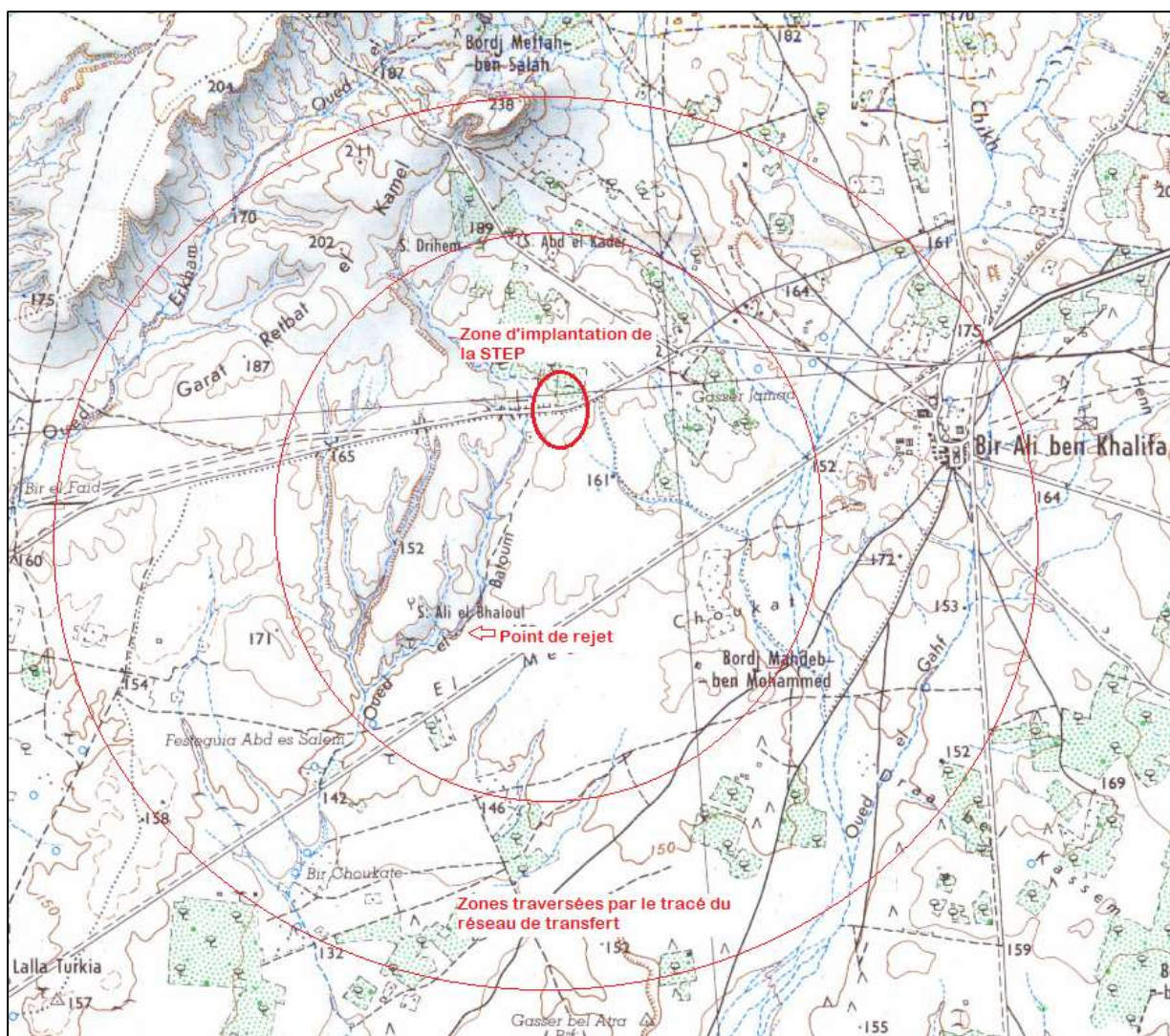


Figure 12 : Zones d'influences du projet

#### 4.3. Échéances temporelles du projet

La réalisation du projet de la STEP ainsi que le système de transfert des eaux passe par trois phases essentielles :

##### *Phase 1 - Etudes du projet*

La phase étude est primordiale avant le démarrage de tout projet. Elle correspond à la réalisation de l'étude technique (Avant-Projet et dossier d'appel d'offre,) et de l'étude environnementale (étude d'impact sur l'environnement) qui est en cours d'élaboration.

##### *Phase 2 - Aménagement, construction et montage des équipements*

Cette étape correspond aux travaux d'aménagement et de préparation du site, à la construction des ouvrages ainsi que l'acquisition et le montage des équipements.

##### *Phase 3 - Exploitation du projet*

L'entrée en exploitation du réseau et de la STEP est prévue pour **la fin 2022**. La durée de la phase d'exploitation ou la durée de vie du projet est estimée à 15 ans (soit jusqu'à l'année 2036).

L'horizon retenu au niveau de la phase initiale de la présente étude est l'année 2036.



## Chapitre 5 - DELAIS ET COÛTS DE REALISATION DU PROJET

### 5.1. Estimation des coûts du projet

L'estimation du montant nécessaire à l'investissement pour la réalisation des travaux du système de transfert et la réalisation de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa sur la base des prix unitaires actuels est donnée dans le tableau ci-dessous

**Tableau 30: Coût total de réalisation**

Désignation	Montant
<b>Réseau de transfert des eaux brutes</b>	<b>1 650 000 DT</b>
Génie civil & équipement de la station de pompage (P=40 KW)	450 000 DT
Réseau de refoulement (L=4560 ml Ø 400 PEHD PE100 PN10)	1 200 000 DT
<b>Station d'épuration (600 kg DBO5 éliminé)</b>	<b>8 400 000 DT</b>
<b>Réseau de transfert des eaux épurées (L=9920 ml Ø 315 PVC )</b>	<b>1 800 000 DT</b>
<b>TOTAL GENERAL HORS TVA</b>	<b>11 850 000 DT</b>
<b>TVA 19%</b>	<b>2 251 500 DT</b>
<b>TOTAL GENERAL TTC</b>	<b>14 101 500 DT</b>

A ce stade de l'étude les marges d'incertitude relatives à l'estimation des coûts d'investissement pour l'exécution de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa et le système de transfert des eaux usées brutes et épurées sont inévitables.

### 5.2. Tranche et délai de réalisation

#### 5.2.1. Phasage des travaux

Après l'achèvement de l'étude d'exécution (début 2021), la consultation des entreprises, les diverses approbations et la passation de marchés prennent souvent un délai minimal qui est de l'ordre de 06 mois soit mi 2021. La phase de construction de la STEP est prévue pour un délai d'exécution de 1,5 ans, la mise en service pourra donc être envisagée pour la fin 2022.

#### 5.2.2. Répartition des travaux

L'allotissement proposé pour les travaux du réseau de transfert et la station d'épuration se fasse principalement en un seul lot : Travaux du réseau de transfert des eaux usées brutes et épurées, de génie civil, fourniture, montage et essais des équipements électromécaniques de la station de pompage d'eau usées et de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa.

#### 5.2.3. Délais des travaux

Les travaux du réseau de transfert et la station d'épuration seront exécutés en parallèles

Sur la base d'une cadence de production de 100 ml par jours, la fourniture des conduites nécessaire pour l'extension du réseau de transfert des eaux usées brutes y compris la station de pompage et des eaux épurées nécessite 8 mois.

Les travaux de la station d'épuration (génie civil et équipement) sont estimés à 18 mois

D'où le délai total pour l'exécution des travaux du réseau de transfert des eaux usées brutes et épurées, de génie civil, fourniture, montage et essais des équipements électromécaniques de la station de pompage d'eau usées et de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa est estimé à **18 mois**

#### 5.2.4. Description des prestations

Les travaux d'exécution de la STEP et le système de transfert des eaux épurées comprenant l'installation du chantier, la fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous matériaux, matériels et équipements nécessaires ainsi que les travaux de mise en œuvre et de montage, à savoir :

- Les terrassements généraux, le remblaiement du terrain, les terrassements pour la fondation des ouvrages, pour la mise en place des réseaux, pour la construction de la voirie, pour l'aménagement des espaces libres ainsi que l'évacuation des déblais excédentaires,
- L'exécution des différents ouvrages nécessaires pour l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées jusqu'au point de rejet,
- Les travaux de génie civil pour la construction et l'équipement des bâtiments abritant les divers éléments de l'installation et des locaux d'exploitation,
- L'exécution de la voirie intérieure, des aires de manœuvre, de stationnement y compris le revêtement de chaussée ainsi que les aires de stockage des réactifs, sous-produits et produits de l'épuration,
- L'exécution de la clôture de la STEP en dur sur la façade et grillagée sur les autres cotés et l'aménagement des espaces libres,
- Les raccordements nécessaires de tous les réseaux entre la nouvelle station et les réseaux existants,
- La réalisation de toute l'installation intérieure en eau potable,
- Le raccordement du réseau d'amené des eaux usées au réseau intérieur de la STEP se trouvant à 1m à l'extérieur de la clôture,
- La réalisation complète de la conduite de rejet des effluents traités vers l'oued Chraïet y compris l'ouvrage de rejet,
- L'aménagement des espaces verts,
- L'évacuation des déblais et terres en excès en décharge,
- La remise en état des voiries endommagées,
- Etalements et blindages inclus forfaitairement au montant des travaux,
- Les fondations spéciales éventuelles incluses forfaitairement au montant des travaux,
- La fourniture et la mise en œuvre des équipements hydrauliques, mécaniques et électriques de traitement, y compris leurs organes d'entraînement et leur appareillage de commande, de protection, de contrôle et de mesure y compris ceux qui sont nécessaires pour éliminer ou réduire les nuisances de toute nature (air, sonore...),
- La fourniture et la mise en place de tous les équipements électriques,
- Le raccordement sur le réseau d'alimentation électrique et eau potable de la station existante,
- Le tableau général basse tension, avec poste de commande, et éventuellement synoptique et supervision,
- Les armoires et coffrets basse tension de commande des divers organes électromécaniques,
- Liaisons électriques,
- Les mises à la terre,
- L'éclairage, le chauffage et la climatisation des locaux ainsi que l'éclairage extérieur.

## **Chapitre 6 - CADRE POLITIQUE, RÉGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL**

La protection de l'environnement pour la Tunisie est à la fois un objectif et une orientation stratégique en vue d'assurer à sa population une bonne qualité de vie et un développement socio-économique durable. Ceci traduit la volonté de concilier les obligations de la croissance économique et l'amélioration des conditions sociales de la population d'une part, aux exigences de la conservation des ressources naturelles et de la protection de l'environnement d'autre part.

### **6.1. Cadre réglementaire**

La Tunisie dispose d'un arsenal législatif et réglementaire varié allant des codes relatifs aux principales ressources naturelles, aux multiples mesures coercitives à l'encontre des établissements pollueurs en passant par l'obligation des EIEs en tant qu'outil de prévention. Dans ce qui suit les principaux textes juridiques régissant la protection de l'environnement en Tunisie et susceptibles de s'appliquer au projet de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa.

#### **6.1.1. Réglementation nationale sur la protection de l'environnement**

##### **Réglementation sur l'évaluation environnementale**

Loi n°88-91 du 02 Août 1988 portant création de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) telle qu'elle a été modifiée par la loi n°92-115 du 30 Novembre 1992.

Décret n°2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement comprenant un Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges. Dans son article premier, ce décret définit l'Étude d'Impact sur l'Environnement comme étant : « L'étude qui permet d'apprécier, d'évaluer et de mesurer les effets directs et indirects, à court, moyen et long terme de la réalisation de l'unité sur l'environnement et qui doit être présentée à l'Agence nationale de protection de l'environnement pour avis avant l'obtention de toutes autorisations administratives relatives à la réalisation de l'unité. »

Les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement sont indiquées dans l'annexe 1 dudit décret. Les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges sont indiquées dans l'annexe 2 du décret.

S'agissant des catégories des projets, le décret les définit comme suit :

##### **Annexe 1 :**

**Catégorie A** : projets de petite et moyenne taille qui nécessite une EIE (y compris un PGE). Pour cette catégorie, l'ANPE dispose d'un délai de 21 jour ouvrable pour communiquer son avis.

**Catégorie B** : Projets de grande taille et générant des impacts importants sur l'environnement et nécessitant une EIE complète et détaillée (y compris un PGE). Dans ce cas, l'ANPE doit donner son avis dans un délai de 3 mois (en jours ouvrables).

**Annexe 2 :** Projets à faibles impacts environnementaux qui ne nécessitent pas d'EIE. Le décret les soumet à des cahiers de charges (Définis par arrêté du ministre de l'environnement) que le promoteur doit signer préalablement à l'autorisation et respecter lors de la mise de son projet.

L'arrêté du Ministre de l'Environnement et du Développement Durable du 08 mars 2006, portant approbation des cahiers des charges relatifs aux procédures environnementales que le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire doit respecter pour les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges et spécifiées dans l'Annexe II du décret n° 2005-1991.

**Gestion des eaux usées :**

Les rejets des eaux usées dans le milieu récepteur sont réglementés par les textes suivants (lois, décrets, arrêtés et normes) :

Loi N° 75-16 du 31 mars 1975, portant promulgation du Code des eaux, modifiée par la loi du 26 novembre 2001 ;

Décret N° 85-56 du 2 janvier 1985 : réglementation des rejets dans le milieu récepteur

Arrêté du ministère de l'économie nationale du 20 juillet 1989 portant homologation de la norme tunisienne relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique ;

Décret N° 94-1885 du 12 septembre 1994 fixant les conditions de déversement et de rejet des eaux résiduaires autres que domestiques dans les réseaux d'assainissement implantés dans les zones d'intervention de l'ONAS ;

Le décret gouvernemental n° 2018-315 du 26 mars 2018/ Arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur.

**Tableau 31** : Extrait des Normes de rejet des eaux usées (Arrêté 2018-1266)

Paramètre	Unité	Concentration	
		Milieu hydrique	Milieu marin
DBO5	mg/l	30	30
DCO	mg/l	125	125
MES	mg/l	30	30
NTK	mg/l	5	30
Phosphore	mg/l	2	2

**Gestion des déchets :**

Les déchets générés au cours des phases de travaux, d'exploitation et de fermeture du présent projet doivent être gérés conformément à la réglementation en vigueur :

Loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination, et ses textes d'application : D'après cette loi, tout producteur de déchets est responsable de sa gestion.

Décret n° 2001-843 du 10 avril 2001, modifiant le décret n° 97-1102 du 2 juin 1997, fixant les conditions et les modalités de reprise et de gestion des sacs d'emballage et des emballages utilisés.

Loi n° 97-37 du 2 juin 1997, relative au transport par route des matières dangereuses. Décret n° 2000-2339 du 10 octobre 2000 fixant la liste des déchets dangereux.

Décret n°2002-693 du 1er avril 2002 relatif aux conditions et aux modalités de reprise des huiles lubrifiantes et des filtres à huiles usagées et de leur gestion.

Décret n°2005-3395 du 26 décembre 2005, fixant les conditions et les modalités de collectes des accumulateurs et piles usagées.

Arrêté du 28 février 2001 du ministre de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, portant approbation des cahiers des charges fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de collecte, de transport, de stockage et de valorisation des déchets non dangereux.

Arrêté du 17/01/2007, relatif à l'approbation des cahiers de charges fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de collecte de transport, de stockage, de traitement, de recyclage et de valorisation des déchets non dangereux.

**Pollution de l'air**

Lors de travaux de construction de génie civil ainsi que pendant la phase d'exploitation et fermeture, il y a production de nuisances sonores et pollution de l'air. Suite à cela la disposition réglementaire applicable est :

Décret n° 2010-2519 du 28 septembre 2010, fixant les valeurs limites à la source des polluants de l'air de sources fixes.

Décret gouvernemental n° 2018-447 du 18 mai 2018 modifiant le décret n° 2010-2519 du 28 septembre 2010, fixant les valeurs limites et les seuils d'alerte de la qualité de l'air ambiant.

**Tableau 32 : Extrait du décret 2018-447 relatif au rejet de la pollution atmosphérique**

Paramètres	unité	valeurs limites	marges de dépassement durant l'année 2020	valeurs seuils d'alerte
NO <sub>2</sub> (moyenne horaire)	µg/m <sup>3</sup>	200	30	400
SO <sub>2</sub> (moyenne horaire)	µg/m <sup>3</sup>	350	30	500
PM <sub>10</sub> (moyenne journalière)	µg/m <sup>3</sup>	50	10	150
CO (moyenne journalière : 8 h)	mg/m <sup>3</sup>	10		

### **Nuisances sonores**

La Tunisie ne dispose pas encore de normes relatives à la nuisance sonore. Cependant, deux textes existent sur le sujet :

La municipalité de Tunis a mis en application une circulaire municipale fixant les valeurs limites (en dB) tolérées. Le seuil tolérable est variable selon l'heure et la zone (selon le plan d'aménagement de la ville de Tunis) où a lieu la nuisance sonore et ce conformément au tableau ci-dessous.

**Tableau 33 : Arrêté municipal de la ville de Tunis du 26 juillet 2000 relatif au bruit**

Type de zone	Seuils en décibels Période		
	Nuit	Période intermédiaire	Jour
Zone d'hôpitaux, zone de repos, aire de protection d'espaces naturels	40	45	50
Zone résidentielle suburbaine avec faible circulation du trafic terrestre, fluvial ou aérien.	45	50	55
Zone résidentielle urbaine.	50	55	60
Zone résidentielle urbaine ou suburbaine avec quelques ateliers, centre d'affaires, commerces ou des voies du trafic terrestre, fluvial ou aérien importantes.	55	60	65
Zone à prédominance d'activités commerciales industrielles ou agricoles	60	65	70

Le décret n°84-1556 du 29 décembre 1984, portant réglementation des lotissements industriels, et notamment l'article 26 du cahier de charge annexé, spécifie que : Le niveau de bruit de jour par une entreprise ne devra pas dépasser 50 décibels, mesurés au droit de la façade des habitations les plus proches de la zone d'activités. De nuit, des précautions supplémentaires devront être prises afin de ne pas provoquer de gêne aux riverains.

Loi n° 2006-54 du 28 juillet 2006, modifiant et complétant le code de la route promulgué en 1999, a prévu un ensemble de dispositions pour lutter contre les nuisances sonores générées par les véhicules.

### **Ressources culturelles**

Les sites du projet et leur environnement ne renferme pas de ressources culturelles physiques. Seules les possibilités de découvertes fortuites de vestiges lors de la phase de construction peuvent s'appliquer au projet.

En cas de découverte archéologique, l'entrepreneur doit se conformer à la Loi n° 94-35 du 24 février 1994, relative au Code du Patrimoine Archéologique, Historique et des Arts Traditionnels, et notamment l'article 68, qui mentionne ce qui suit :

**Article 68 :** En cas de découvertes fortuites de vestiges meubles ou immeubles, concernant des époques préhistoriques ou historiques, les arts et les traditions, l'auteur de la découverte est tenu d'en informer immédiatement les services compétents au Ministère chargé du Patrimoine ou les autorités territoriales les plus proches afin qu'à leur tour, elles en informent les services concernés et ce, dans un délai ne dépassant pas les cinq jours. Les autorités compétentes prennent toutes les mesures nécessaires à la conservation. Lesdites autorités veilleront, elles-mêmes, si nécessaires, à la supervision des travaux en cours.

#### **Procédures en cas de découvertes fortuites**

Le promoteur s'assurera que les dispositions pour la gestion des découvertes **fortuites**, définie comme patrimoine culturel physique rencontrées de façon inattendue lors de l'exécution du projet, sont en place. Ces dispositions comprennent la notification des organismes compétents des objets ou des sites trouvés, l'alerte du personnel du projet, et l'évacuation hors de la zone des découvertes pour éviter toute perturbation ou destruction plus loin. Le promoteur ne pourra pas perturber les découvertes jusqu'à ce qu'une évaluation par un spécialiste désigné et qualifié soit faite et des actions cohérentes avec la législation nationale et la présente norme soit identifiée.

#### **Décrets et arrêtés relatifs à l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles :**

L'utilisation des eaux usées traitées a été prévue et réglementée depuis 1975, dès la parution du Code des Eaux (loi n° 75-16 du 31 mars 1975). Ce dernier, notamment dans son article 106, interdit d'une part l'utilisation des eaux usées brutes et d'autre part l'irrigation des cultures consommables crues par les eaux usées traitées (DGGR, 1997). En 1985, les rejets des eaux usées dans le milieu récepteur ont été réglementés par le décret n° 85-56 du 2 janvier 1985. Les normes de rejet et de réutilisation des eaux usées traitées, respectivement (NT 106-002) et (NT 106-03) parus en 1989, ont été élaborées sur la base des recommandations de la FAO et de l'OMS de telle sorte que les effluents rejetés puissent être réutilisés sans risque majeur. Les normes NT106.02 ont été actualisées en 2018 par l'Arrêté 2018-1266 du 26 Mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu hydrique. Ci-dessous les décrets et arrêtés relatifs à l'utilisation des eaux usées traitées :

- Décret 85–86 du 2 Janvier 1985 a réglementé les rejets des eaux usées dans le milieu récepteur et a fixé les conditions générales des rejets.
- Décret n° 93–2447 du 13 décembre 1993, modifiant le décret no. 89–1047 du 28 juillet 1989, a fixé les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles stipulant l'obligation d'une autorisation préalable, la fréquence des analyses à effectuer et la nécessité de bonne gestion afin d'éviter les impacts négatifs. En résumé, les 12 articles du décret sont les suivants :

**Article 1 :** indique que l'utilisation des EUT à des fins agricoles sont soumises à une autorisation du ministre de l'agriculture après accord des ministres de l'environnement et de l'aménagement du territoire et de la santé publique.

**Article 2 :** stipule que les EUT doivent répondre aux normes d'utilisation fixées par la norme NT 106.03.

**Article 3 :** fixe la fréquence des analyses physico-chimiques et bactériologiques comme suit : Une fois par mois au minimum des échantillons moyens composés de prélèvements effectués sur 24 heures en vue des analyses physicochimiques suivantes : PH, DBO5, DCO, MES, Cl, Na, NH4 et conductivité électrique. Une fois par semestre au minimum des échantillons moyens composés de prélèvement effectués sur 24 heures en vue des analyses chimiques suivantes : Arsenic, bore, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, fer, fluorures, manganèse mercure, nickel, organochlorés,

sélénium, plomb, zinc. Une fois tous les 15 jours des échantillons moyens composés de prélèvement effectués sur 24 heures en vue de la recherche des œufs de parasites.

**Article 4 :** met à la charge des organismes distributeurs la réalisation des analyses.

**Article 5 :** interdit l'irrigation des cultures maraîchères et des crudités.

**Article 6 :** interdit le pâturage direct dans les parcelles irriguées par les EUT.

**Article 7 :** limite l'utilisation des EUT à une liste de culture à condition qu'aucune autre culture ne soit contaminée.

**Article 8 :** affecte le contrôle biologique et physico-chimique des cultures irriguées par EUT au Ministre de la Santé publique

**Article 9 :** oblige l'installation de plaque sur les robinets des EUT.

**Article 10 :** mentionne l'éloignement des périmètres irrigués par aspersion par rapport aux agglomérations et puis des surfaces destinées à l'alimentation en eau potable.

**Article 11 :** interdit les stagnations d'eau, les mauvaises odeurs, les gîtes larvaires et la contamination de la nappe souterraine occasionnés par l'irrigation des EUT.

**Article 12 :** réglemente les modalités d'application à chaque utilisation par un cahier de charge.

L'arrêté du 21 Juin 1994 du Ministère de l'Agriculture fixe la liste des cultures qui peuvent être irriguées par les EUT comme suit :

- Les cultures industrielles dont le coton, le tabac, le lin, le jojoba, le ricin, et le carthame ;
- Les cultures céréalières dont le blé, l'orge, le triticales et l'avoine ;
- Les cultures fourragères dont le bersim, le maïs, le sorgho fourrager et la vesce ;
- Les arbres fruitiers dont les dattiers, les agrumes et les vignes à condition qu'ils ne soient pas irrigués par aspersion ;
- Les arbustes fourragers dont l'acacia et l'atriplex ;
- Les arbres forestiers ;

Arrêté des Ministres de la Santé Publique, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire et de l'Agriculture du 28 septembre 1995, approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles.

Décret n°2007-13 du 3 janvier 2007, fixant les conditions et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de son utilisation dans le domaine agricole

### **Santé et sécurité au travail**

La loi n°66-27 du 30 Avril 1966, portant promulgation du code du travail, les amendements de la loi n°96-62 du 15 juillet 1996 et les différents autres amendements adoptés.

Sont applicables notamment :

Le livre II : relatif à l'exécution du travail,

Le livre VII, chapitre V, relatif à la médecine du travail. Les différents textes réglementaires en SST en Tunisie :

Décret n°74-320 du 4 avril 1974 relatif au tableau des maladies professionnelles.

Loi n°97-37 du 2 juin 1997, relative au transport par route des matières dangereuses. Loi n°96-63 du 15 juillet 1996, fixant les conditions de fabrication, d'exportation, d'importation, de transport, de stockage, d'utilisation et de commercialisation des matières explosives utilisées à des fins civiles.

Loi n°91-39 du 8 juin 1991 relative à la lutte contre les calamités, à leur prévention et à l'organisation des secours.

Décret n°75-503 du 28 juillet 1975 portant réglementation des mesures de protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques. Arrêté du Ministère des

affaires sociales du 12 juin 1987, déterminant les machines et éléments de machines qui ne peuvent pas être utilisés, mis en vente, vendus ou loués sans dispositifs de protection.

Arrêté du ministère des affaires sociales du 5 mai 1988 déterminant le poids maximum des charges pouvant être transportées par un seul travailleur.

Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables pour les marchés publics des Travaux, du 19 Octobre 1990, et notamment les articles 31 à 36.

La Norme Tunisienne NT09-14 (1983) qui définit les caractéristiques physiques, chimiques et microbiologiques des eaux destinées à la consommation humaine. Cette norme a été actualisé en 2013 (NT 09-14 – version 2013), mais l'arrêté d'application n'est pas encore publié.

Code de la route.

Code de protection de l'enfant.

### **Autres**

La loi n° 94-122 du 28 novembre 1994, portant promulgation du Code de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (CATU) ;

Loi n°96-104 du 25 Novembre 1996, modifiant la Loi n° 83 - 87 du 11 novembre 1983 relative la protection des terres agricoles ;

Loi n° 61-20 du 31 mai 1961, portant interdiction de l'abattage et de l'arrachage des oliviers telle qu'elle a été modifiée par la loi n°2001-119 du 6 décembre 2001. Selon les termes de l'article I de cette loi, l'abattage et l'arrachage des oliviers sont soumis à l'autorisation du gouverneur ;

Décret n° 87- 654 du 20 avril 1987 portant sur les formes et les conditions de l'occupation des routes.

La Loi n° 89-20 du 22 février 1989, réglementant l'exploitation des carrières, considère une carrière toute exploitation de sites naturels de substances minérales telles que les sables, les argiles et les roches. Elle classe les carrières selon notamment la capacité, la technique d'exploitation, l'impact sur l'environnement et l'utilisation d'explosifs en en deux catégories :

- Carrières à caractère artisanal.
- Carrières à caractère industriel.

#### **6.1.2. Réglementation nationale sur le droit régissant l'occupation foncière**

Acquisition foncière, accords amiables ou expropriation.

Le droit de propriété est un droit constitutionnel fondamental. A cet égard :

Le droit de propriété est garanti ; il ne peut y être porté atteinte que dans les cas et avec les garanties prévues par la loi (Article 41 de la nouvelle Constitution du 24/01/2014).

Nul ne peut être contraint de céder sa propriété sauf dans les cas prévus par la loi et moyennant une juste indemnité » (Article 20 du Code des Droits Réels).

Le Code des Obligations et des Contrats définit les dispositions réglementaires pour devenir propriétaire, à savoir : l'acquisition à l'amiable ou l'expropriation. Il porte sur les immeubles (logement, terrains, ouvrages, etc.) y compris les rentes d'enzel, les actions en résolution ou en revendication et toutes autres actions réelles.

La loi n°76-85, telle que complétée et modifiée par la loi n°2003-26, constitue le cadre juridique de l'acquisition des terres, l'indemnisation, la résolution des conflits et les procédures de recours. L'expropriation n'est appliquée que par l'État pour cause d'utilité publique, de façon exceptionnelle et dans des cas précis, lorsque toutes les possibilités alternatives de choix de site sur un terrain domanial et d'arrangement à l'amiable ont été épuisées. C'est la solution de dernier recours appliquée notamment en cas de : i) refus de vente ; ii) prix exorbitant ; ou iii) situation foncière non apurée. Le public doit être informé sur l'intention d'expropriation et ses oppositions doivent être enregistrées.

Décret-loi n° 2022-65 du 19 octobre 2022, modifiant et complétant la loi n° 2016- 53 du 11 juillet 2016 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, une commission administrative permanente est créé dans chaque gouvernorat dénommée la commission de reconnaissance et de



conciliation (CRC). Cette commission est chargée de procéder à la reconnaissance de la situation légale et matérielle des immeubles à exproprier. La commission détermine les bénéficiaires des indemnités et fixe la valeur de compensation

**Loi n° 2022-65 du 19 octobre 2022 : le nouveau décret-loi élargit également les dispositions relatives à l'indemnisation pour inclure les dommages subis par les propriétés voisines du projet public. Ainsi, les propriétaires des immeubles limitrophes pourront également prétendre à une indemnisation pour les préjudices subis.**

**Le décret-loi prévoit également la possibilité de conclure des accords entre l'administration et les propriétaires concernés pour une indemnisation en nature, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur, dans la mesure des réserves dont dispose l'entité expropriante.**

## 6.2. Conventions internationales

La Tunisie a ratifié la majorité des conventions internationales, notamment celles relatives aux problèmes environnementaux globaux (Changement climatiques, biodiversité et désertification).

Le projet doit se conformer aux dispositions de ces conventions et aux protocoles y relatifs. A cet égard. Le décret EIE stipule que l'évaluation environnementale des projets doit se conformer aux textes législatifs en vigueur :

**Tableau 34 : Conventions internationales qui touchent le projet**

Lois applicables	Champ d'application au projet
Loi n°80-9 du 3 mars 1980 : Convention RAMSAR sur les zones humides en 1971 : La Convention est entrée en vigueur en Tunisie le 24 mars 1981	Les zones humides classées
Loi 83-63 du 16/7/1986 (Bonn 23/6/1979)	Pour les espèces en danger et espèces dont l'état de conservation
Convention sur les espèces migratoires (ratifiée par la Tunisie en 1987)	Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage
Convention de Stockholm adoptée à Stockholm le 22 Mai 2001, signée par la Tunisie le 23 Mai 2001. Décret n° 2004-918 du 13 avril 2004	Sur les polluants organiques persistants
Convention de Bâle : Loi 95-63 du 10 juillet 1995	Sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et de leur élimination.
Directive n° 85/337/CEE du 27/06/85	Projets susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement.
Directive n° 2011/92/UE du 13/12/11	
Directive européenne 92/43/CEE	
Directive européenne 2009/147/CE	Conservation de la biodiversité
Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique, Rio De Janeiro le 5 Juin	
Accord relatif à l'établissement et au fonctionnement de l'observatoire du Sahara et du Sahel, Loi n°2000- 12 du 7 février 2000	Conclu entre a Tunisie et l'organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture
Convention de Berne. Loi n°95-75 du 07/08/95	Relative à la conservation de la vie sauvage du milieu naturel de l'Europe
Convention de Vienne, 22 Mars 1985 (adhésion par la loi n°89-54 du 14 Mars 1989)	Pour la protection de la couche d'Ozone,
Protocole de Montréal, 16 Septembre 1987 (adhésion par la loi n°89-55 du 14 Mars 1989) ;	
Protocole de Carthagène. Loi n°2002-58 du 25 juin 2002	Sur la prévention des risques biotechnologiques

Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques signée en 1992 lors du sommet de la terre, à Rio	Contre les impacts négatifs du changement climatique
Accord de Paris ratifié par la Tunisie en 10 février 2017 ;	
Conventions internationales de travail	Toutes les conventions sont applicables au projet.

### 6.3. Politiques de sauvegardes de la BAD

La BAD, à travers son Système de Sauvegarde Intégré (SSI) mis à jour en 2023, poursuit l'intégration des sauvegardes dans les processus de préparation, d'évaluation et d'approbation des opérations appuyées par la Banque ; intègre les préoccupations environnementales et sociales dans sa prise de décision et lors de la mise en œuvre et du suivi des projets qu'elle finance.

Les principales politiques et guides de sauvegarde de la BAD applicables au programme sont :

- La Vision du Groupe de la Banque Africaine de Développement sur le développement durable, qui définit l'approche et les aspirations du Groupe de la Banque en matière de durabilité E&S.
- La Politique environnementale et sociale (PES) du Groupe de la Banque Africaine de Développement, qui définit les engagements et les principales responsabilités et exigences de la Banque dans les projets, les activités et les initiatives qu'elle soutient.
- Dix sauvegardes opérationnelles (SO) environnementales et sociales (E&S) accompagnées d'annexes, qui définissent les exigences obligatoires applicables aux projets, activités et initiatives des emprunteurs.
- Des notes techniques E&S (notes techniques du SSI), qui servent à offrir des conseils techniques à la Banque et à ses emprunteurs sur des approches méthodologiques spécifiques ainsi que sur les BPII et les standards pertinents pour répondre aux exigences des sauvegardes opérationnelles. Les notes techniques du SSI de la Banque sont complétées, le cas échéant, par les référentiels techniques en matière d'environnement, de santé et de sécurité (ESS) du Groupe de la Banque mondiale, qui ont été adoptés par le groupe de travail des IMF sur l'environnement. Les notes techniques sont des référentiels techniques proposés à titre de recommandations.

Les politiques de sauvegarde de la Banque s'appliqueront et devraient prévaloir dans le cas où la réglementation environnementale nationale n'est pas compatible avec lesdites politiques. Les principaux aspects du programme qui aboutissent à déclencher les sauvegardes opérationnelles ci-dessous spécifiées et la nécessité de s'y conformer sont :

- ❖ Sauvegarde opérationnelle SO 1 : Évaluation et gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux : Cette sauvegarde opérationnelle est déclenchée du fait qu'il s'agit d'un projet d'investissement assujéti de facto à l'évaluation environnementale et sociale. Une EIES et PGES du projet selon les exigences de la BAD sont préparés. Leur mise en œuvre fera l'objet de suivi / évaluation et de restitution de rapports à la BAD;
- ❖ Sauvegarde opérationnelle SO 2- Main d'œuvre et conditions de travail : Cette sauvegarde opérationnelle est déclenchée du fait de l'existence de risques, même s'ils sont faibles, pour la santé et la sécurité des travailleurs lors de l'exécution des travaux et l'exploitation de la station d'épuration.
- ❖ Sauvegarde opérationnelle SO 3 – Utilisation efficace des ressources et prévention et gestion de la pollution : Cette sauvegarde opérationnelle est déclenchée du fait de l'existence de risque de pollutions et nuisances diverses lors des travaux et d'exploitation des ouvrages d'assainissement de la STEP
- ❖ Sauvegarde opérationnelle SO 4 – Santé, sûreté et sécurité des populations: Cette sauvegarde opérationnelle est déclenchée du fait de l'existence de risques, même s'ils sont faibles, pour la santé et la sécurité des riverains lors de la phase des travaux et d'exploitation

des composantes du projet.

- ❖ Sauvegarde opérationnelle SO 5 : Acquisition de terres, restrictions à l'accès et à l'utilisation des terres, et réinstallation involontaire :

Les ouvrages de collecte et de transfert des eaux usées brutes de la ville de Bir Ali Ben Khelifa seront effectués dans le domaine public routier (DPR). Les eaux épurées conformes aux normes de rejet (Arrêté 2018-1266) seront transférées dans le milieu hydrique (Oued Chareiet) en accord avec le CRDA de Sfax.

La STEP de Bir Ali Ben Khelifa sera implantée sur un terrain domanial. Cependant, la SO2 n'est pas enclenchée.

- ❖ Sauvegarde opérationnelle SO 6 : Conservation des habitats et de la biodiversité, gestion durable des ressources naturelles vivantes , cette SO n'est pas déclenchée surtout que la zone de projet directe ne comporte pas des aires protégées (Parc nationaux, réserves naturelles, zones humides, sites Ramsar).
- ❖ Sauvegarde opérationnelle SO7: Groupes vulnérables : Cette SO n'est pas déclenchée, du fait de l'absence des groupes vulnérables au niveau de la population riverain du site du projet.
- ❖ Sauvegarde opérationnelle SO8: Patrimoine culturel, cette SO est déclenchée, vu que les travaux impliquent des activités d'excavation, pouvant induire des découvertes fortuites de patrimoine culturel physique.
- ❖ Sauvegarde opérationnelle SO10 : Engagement des parties prenantes et diffusion de l'information, la participation effective, sécurisée et inclusive des parties affectées par le projet permettra d'améliorer les avantages du projet et atténuer les dommages causés aux communautés locales

Toutefois, pour la SO9, Intermédiaires financières, elle n'est pas applicable au programme

**Tableau 35 : Politiques de sauvegardes opérationnelles de la BAD**

Sauvegardes opérationnelles	Applicabilité au projet
SO 1 : Évaluation et gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux ;	Oui
SO 2 : Main d'œuvre et conditions de travail ;	Oui
SO 3 – Utilisation efficace des ressources et prévention et gestion de la pollution ;	Oui
SO 4 – Santé, sûreté et sécurité des populations ;	Oui
SO 5 : Acquisition de terres, restrictions à l'accès et à l'utilisation des terres, et réinstallation involontaire ;	Non
SO 6 : Conservation des habitats et de la biodiversité, gestion durable des ressources naturelles vivantes ;	Non
SO 7: Groupes vulnérables	Non
SO 8: patrimoine culturel	Oui
SO 9, Intermédiaires financiers ;	Non

SO 10 : Engagement des parties prenantes et diffusion d'informations.	Oui
---	-----

#### 6.4. Analyse des écarts entre les normes de la BAD et la législation Tunisienne

D'une manière générale, il y a une convergence de vues entre le système de gestion environnementale et sociale de la Tunisie et celui de la BAD. L'ensemble des lois, règlements et instruments encadrant les investissements et les activités dans le secteur des infrastructures en Tunisie sont d'une manière générale en accord avec les procédures de la Banque. Cependant certaines divergences concernent surtout les aspects suivants :

- ✓ L'absence d'une alternative de tri au cas par cas pour les projets non énumérés dans les deux annexes du décret n°2005 — 1991 du 11 juillet 2005 ;
- ✓ La faiblesse du système de surveillance et de suivi environnemental de l'application des mesures d'atténuation préconisées ;
- ✓ L'absence de toute évaluation des impacts sociaux ;
- ✓ Les dispositifs nationaux ne prévoyant pas des paiements d'indemnisations aux ayants-droits avant le début des travaux ;

Ces écarts ou différences peuvent être comblés sans recourir à une modification des lois et réglementations en vigueur en Tunisie et peuvent être traités d'une manière appropriée. La législation nationale sur l'EIES n'exige pas de consultations publiques, de diffusion d'information, d'établissement d'un mécanisme de règlement des griefs ou d'une analyse des répercussions sociales.

Il n'existe pas de divergence majeure entre les politiques tunisiennes et les normes de la BAD en matière d'environnement, santé et sécurité. La Tunisie dispose d'un arsenal juridique important concernant l'environnement, la santé et la sécurité.

Politiques de sauvegardes opérationnelles de la BAD	Réglementation Tunisienne
<b>SO5 :</b> Acquisition de terres, restrictions à l'accès et à l'utilisation des terres, et réinstallation involontaire	Certaines exigences en matière de réinstallation ne sont pas couvertes par la législation nationale en matière de réinstallation. Il s'agit notamment de l'éligibilité à la compensation/aide des personnes ne disposant pas de droit formel de propriété et de documents légaux d'occupation de terres (cas des squatteurs) ; (à l'exception des profiteurs et des opportunistes);
<b>SO2 et SO4 :</b> Main d'œuvre et conditions de travail et Santé, sûreté et sécurité des populations <b>Selon la BAD :</b> Le promoteur veillera à communiquer les informations relatives à la politique de gestion des ressources humaines et assurer un accès transparent à l'information. Cette communication doit être étayée par des documents et quelle doit être claire et facilement compréhensible pour tous les travailleurs (y compris les migrants). Les travailleurs et les représentants mandatés des travailleurs, librement élus, recevront toutes les informations nécessaires pour négocier efficacement les conditions d'emploi. Un audit sera commandité par la BAD ou requis au promoteur. L'audit diligenté au promoteur donnera lieu à un retour d'information complet sur ses résultats, que le	<b>Réglementation Tunisienne :</b> Le Code travail de Tunisie (Promulgué par la Loi n° 66-27 du 30 avril 1966) adopte les Principes directeurs concernant les systèmes de gestion de la sécurité et de la santé au travail définis par l'OIT ainsi que des Principes directeurs relatifs aux entreprises et aux droits de l'Homme définis par les Nations Unies. A cet égard, le Code de travail en Tunisie stipule corrobore la directive-cadre 89/391 du 12 juin 1989 qui prévoit que l'employeur doit prendre les mesures pratiques nécessaires pour assurer la sécurité des travailleurs et protéger leur santé. Le Code de travail exige des employeurs de faire preuve de diligence à l'égard des travailleurs du projet ainsi qu'à l'égard de la société, en préservant la santé, la sécurité et le bien-être des travailleurs et des populations dans la zone d'influence de leurs opérations et dans les installations connexes. Le Code du travail qui a subi plusieurs réformes en 1994 et en 1996 tient compte des droits des

promoteur mettra à disposition de la BAD, fournisseurs et des travailleurs.	travailleurs dans les entreprises privées, des conflits collectifs au milieu professionnel, etc. Il reprend aussi les questions sur les sanctions, la sécurité et la santé au milieu professionnel ainsi que la rémunération et la qualification à l'emploi. Au stade actuel, les exigences environnementales et sociales de la BAD seront appliquées au projet. Les dispositions des textes législatifs et réglementaires relatives à l'EIES, seront respectées.
---	--

### 6.5. Exigences de performances de la BERD

Les exigences de performance de la BERD applicables à ce Projet sont résumées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 36 : Exigences de performance de la BERD**

BERD -EP	Points clés relatifs au projet	Applicabilité au projet
<b>EP 1</b> : Évaluation et gestion des impacts et problèmes environnementaux et sociaux.	<p>EP1 reconnaît l'importance d'une évaluation intégrée permettant de recenser les risques et impacts environnementaux et sociaux liés aux projets. Les objectifs spécifiques de cette exigence de performance sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Répertorier et évaluer les risques et impacts environnementaux et sociaux du projet ;</li> <li>• Adopter une approche tenant compte d'une hiérarchie des mesures d'atténuation afin de remédier aux risques et impacts environnementaux et sociaux pour la main d'œuvre, les communautés concernées et l'environnement découlant des activités du projet ;</li> <li>• Mettre au point un SGES proportionné aux risques et impacts environnementaux et sociaux, en conformité avec les EP pertinentes ;</li> <li>• Promouvoir l'amélioration continue de la performance environnementale et sociale des clients par une utilisation efficace des systèmes de gestion.</li> </ul>	Oui
<b>EP 2</b> : Conditions d'emploi et de travail	<p>Les exigences énoncées dans cette EP ont été en partie guidées par un certain nombre de conventions internationales négociées par l'Organisation internationale du travail (OIT). Les objectifs spécifiques de cette exigence de performance sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter et protéger les principes et les droits fondamentaux des travailleurs</li> <li>• Assurer aux travailleurs un traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances conformément à l'Agenda pour le travail décent ;</li> <li>• Instaurer, maintenir et améliorer une relation saine entre l'équipe dirigeante et les travailleurs ;</li> <li>• Veiller au respect de la législation nationale sur le travail et l'emploi et de toute convention collective à laquelle le client est partie ;</li> <li>• Protéger les femmes et les hommes sur le lieu de travail, y compris les travailleurs vulnérables, notamment les jeunes travailleurs, les personnes handicapées, les travailleurs migrants et réfugiés, les travailleurs engagés par des tiers et les travailleurs faisant partie de la chaîne d'approvisionnement du client ;</li> <li>• Empêcher le recours au travail forcé et au travail des enfants (tels que définis par l'Organisation internationale du travail (OIT)) ;</li> <li>• Veiller à ce que des moyens accessibles et efficaces soient à disposition des travailleurs pour faire valoir leurs préoccupations concernant le lieu de travail et y remédier.</li> </ul>	Oui
<b>EP 3</b> : Utilisation efficace des ressources, prévention et contrôle de la pollution	<p>Cette exigence de performance décrit une approche à l'échelle des projets des impacts climatiques et des émissions de gaz à effet de serre, de la gestion des ressources, et de la prévention et du contrôle de la pollution. Cette exigence de performance garantit que tous les aspects du projet répondront aux objectifs suivants : (i) Éviter ou, lorsque l'évitement n'est pas</p>	Oui

BERD -EP	Points clés relatifs au projet	Applicabilité au projet
	possible, minimiser les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou en minimisant la pollution découlant directement des projets ; (ii) Aider les clients à identifier les opportunités liées au projet pour l'amélioration des ressources et la réduction des déchets ;	
<b>EP 4</b> : Santé, sécurité et sûreté	Tout en apportant de nombreux avantages aux communautés locales, les projets peuvent également augmenter le potentiel d'exposition des communautés aux risques et aux impacts découlant des changements temporaires ou permanents de la population, du transport des matières premières et des matériaux finis, de la construction, des opérations et du démantèlement, des accidents, des défaillances structurelles et des rejets de matières dangereuses.	Oui
<b>EP 5</b> : Acquisition de terres, restrictions de l'utilisation des terres, réinstallation involontaire et déplacement économique	La réinstallation involontaire fait référence au déplacement physique et économique résultant de l'acquisition de terres liées à un projet. Lorsque la réinstallation involontaire est inévitable, des mesures appropriées visant à atténuer les effets négatifs sur les personnes déplacées et les communautés d'accueil doivent être soigneusement planifiées et mises en œuvre.	Non
<b>EP 6</b> : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	Cette exigence de performance reconnaît qu'il importe de maintenir les fonctions écologiques essentielles des habitats, de la biodiversité et des services écosystémiques. Tous les écosystèmes soutiennent un ensemble complexe d'organismes vivants et diffèrent en termes de richesse, d'abondance et d'importance des espèces. Cette exigence de performance traite de la manière dont les Promoteurs de Projets peuvent éviter ou atténuer les menaces pour la biodiversité découlant de leurs activités, ainsi que gérer durablement les ressources naturelles renouvelables. Les objectifs spécifiques de cette exigence de performance sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protéger et préserver la biodiversité en pratiquant une approche de précaution ;</li> <li>• Adopter la hiérarchie des mesures d'atténuation lors de la conception et de la mise en œuvre des projets, en vue de ne pas entraîner de perte nette et, le cas échéant, de parvenir à un gain net de biodiversité ;</li> <li>• Maintenir les services écosystémiques ;</li> <li>• Promouvoir les bonnes pratiques internationales en matière de gestion durable et d'utilisation des ressources naturelles vivantes.</li> </ul>	Oui
<b>EP 7</b> : Populations Autochtones	Le gouvernorat de Béja n'est pas reconnu comme ayant une population autochtone.	Non
<b>EP 8</b> : Patrimoine culturel	Conformément à la Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, cette exigence de performance vise à protéger le patrimoine culturel irremplaçable et à guider les Promoteurs de Projets sur la protection du patrimoine culturel dans le cadre de leurs activités commerciales.	Oui
<b>EP9</b> : intermédiaires financiers	Définit les exigences que doivent respecter les intermédiaires financiers ainsi que les procédures qu'ils doivent mettre en place.	Non
<b>EP10</b> : Divulgence des informations et participation des parties prenantes	La BERD considère l'engagement des parties prenantes comme un élément essentiel des bonnes pratiques internationales et de la citoyenneté des entreprises. Les objectifs spécifiques de cette exigence de performance sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir une approche systématique vis-à-vis de la participation des parties prenantes qui puisse aider les clients à établir et à maintenir au fil du temps une relation constructive avec les parties prenantes ;</li> <li>• Fournir les moyens nécessaires à un échange efficace et inclusif avec les parties prenantes du projet tout au long du cycle du projet ;</li> <li>• Veiller à la communication d'informations appropriées sur les plans environnemental et social, à la tenue d'une consultation pertinente avec les parties prenantes du projet et, le cas échéant, à la prise en compte des réactions communiquées des consultations ;</li> <li>• Veiller à répondre aux griefs des parties prenantes et à les gérer convenablement.</li> </ul>	Oui

Trois EP de la BERD ne sont pas déclenchés par le projet à savoir :

**EP5** : Réinstallation involontaire,

**EP7** : Populations autochtones,

**EP 9** : Intermédiaires financiers

#### 6.6. Analyse des écarts entre les normes de la BERD et la législation Tunisienne

Il y a une grande **convergence de vue** entre le système de gestion environnementale et sociale de la Tunisie et les exigences environnementales et sociales de la BERD.

Cependant, il y a aussi **quelques divergences** concernant, par exemple, les principes et les modalités de surveillance et de suivi environnemental et social de l'application des mesures d'atténuation préconisées. Contrairement aux dispositions des bailleurs de fond, la législation nationale sur l'EIE n'exige pas de consultations publiques, de diffusion d'information, d'établissement d'un mécanisme de règlement des griefs ni d'une analyse et de suivi des répercussions sociales. Les divergences concernent surtout les aspects suivants :

- L'absence d'une alternative de tri au cas par cas pour les projets non énumérés dans les deux annexes du décret n°2005 — 1991 du 11 juillet 2005 ;
- La faiblesse du système de surveillance et de suivi environnemental de l'application des mesures d'atténuation préconisées ;
- L'absence de toute évaluation des impacts sociaux ;
- Le manque de prise en compte des aspects Santé et Sécurité au Travail (SST) au niveau des EIE/PGE ainsi que de tout aspect lié à l'Abus et l'Exploitation Sexuelle (AES), au Harcèlement sexuel (HS), à l'exploitation et la violence contre les enfants (VCE) ainsi qu'à l'Exploitation Basée sur le Genre (VBG) ;
- Les dispositifs nationaux ne prévoient pas des paiements d'indemnisations aux ayants-droits avant le début des travaux ;
- La consultation du public et des personnes affectées et leur participation au processus de prise de décision n'est pas règlementée ;
- La faible diffusion des documents de l'évaluation environnementale (EIES complète ou un résumé non technique ou un résumé du PGES) pour garantir l'accès du public à l'information ;
- L'absence de formalisation d'un mécanisme de gestion des plaintes spécifique au projet ;
- La faiblesse du système de suivi environnemental et social post-projet afin d'en garantir la durabilité.

Dans le cadre de l'ensemble des projets appuyés par les bailleurs de fond, des dispositions sont en cours pour permettre de minimiser les gaps et de résorber ces divergences.

Actuellement, le décret relatif aux EIE est en cours de révision, avec le soutien de la Banque mondiale afin de combler ces lacunes et de cadrer le système national d'EIE par rapport aux dispositions de la nouvelle Constitution et du Projet de Code de l'Environnement.

#### 6.7. Cadre institutionnel

La Tunisie a opté pour la mise en place d'un cadre Institutionnel par étapes. Les deux textes réglementaires de base régissant le secteur des déchets solides en Tunisie sont :

- ✓ La loi organique des communes n°95-68 : La collecte des déchets est du ressort des collectivités.
- ✓ La loi relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination n°96- 41 : L'après collecte et le traitement des déchets ont été confiés à l'ANPE.

La responsabilité globale de la gestion de l'environnement incombe au Ministère chargé de l'Environnement et aux diverses institutions sous tutelles : l'Office National de l'Assainissement (ONAS), l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE), le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) et l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGED).

### L'Office National de l'Assainissement (ONAS) :

L'ONAS est un établissement public à caractère industriel et commercial doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière créé en vertu de la loi n° 73/74 en date du 3 août 1974, avec pour mission d'assurer la gestion du secteur de l'assainissement. L'ONAS est placé sous la tutelle du Ministère des Affaires locales et de l'environnement. La loi portant création de l'Office a été amendée par la loi n°93/41, datée du 19 avril 1993, en vertu de laquelle l'ONAS est passé du rôle de gestionnaire du réseau d'assainissement à celui de principal intervenant dans le domaine de la protection du milieu hydrique et de la lutte contre toutes les sources de pollution. Les domaines d'intervention de l'ONAS englobent :

- **Les études** : Les plans directeurs d'assainissement des villes et des gouvernorats, les études de faisabilité, les études prospectives ainsi que les études d'exécution relatives aux réseaux d'assainissement, aux stations d'épuration et de pompage ;
- **Les travaux** : Réalisation des projets d'assainissement et le contrôle des projets réalisés par les autres intervenants tels que les promoteurs immobiliers, publics ou privés... ;
- **L'exploitation et l'entretien des réseaux et des ouvrages d'assainissement** : L'ONAS intervient entièrement et directement dans toutes les zones prises en charge par décret ;
- **L'assistance technique** : L'ONAS apporte une assistance technique et un conseil aux collectivités locales et autres organismes publics ou privés dans le domaine de la lutte contre la pollution hydrique et en application de la décentralisation du service de l'assainissement.

L'ONAS a pour missions : i) la lutte contre les sources de pollution hydrique ; ii) la gestion, l'exploitation, l'entretien, le renouvellement et la construction de tout ouvrage destiné à l'assainissement des villes dont la prise en charge est fixée par décret ; iii) la promotion du secteur de distribution et de la vente des eaux traitées et des boues des stations d'épuration ; iv) la planification et la réalisation des projets d'assainissement et v) l'élaboration et la réalisation de projets intégrés portant sur le traitement des eaux usées et l'évacuation des eaux pluviales.

L'ONAS assure la gestion, l'exploitation, l'entretien, le renouvellement et la construction de tout ouvrage destiné à l'assainissement des villes tels que station d'épuration, émissaire en mer, stations de pompage et collecteurs d'eaux usées.

Rôle et responsabilité de l'USP : Désignation de l'USP du programme depuis 2018 par une décision de la direction générale de l'ONAS N°11-29 du 24 janvier 2018, actualisée en date du 11 janvier 2023. L'USP est constituée comme suit :

USP	Mission
Coordinateur	Chef de l'Unité chargé de la coordination
Membre	Chargé de suivi de l'acquisition des terrains du programme
Membre	Chargé des acquisitions
Membre	Chargé de contrôle des dépenses
Membre	Chargé de la gestion financière, comptable et des décaissements
Membre	Chargés de suivi, d'évaluation des indications de performances du programme, de reporting et de la coordination avec le bailleur de fond
Membre	
Membre	
Membre	
Membre	
Membre	
Membre	
Membre	Chargé de suivi environnemental et social et genre
Membre	Représentants des départements centraux et régionaux, chargés de suivi de suivi, des DAO, de l'évaluation et de l'exécution des projets.
Membre	
Membre	
Membre	
Membre	



### Les parties prenantes institutionnelles

La Tunisie a opté pour la mise en place d'un cadre Institutionnel par étapes. Les deux textes réglementaires de base régissant le secteur des déchets solides en Tunisie sont :

- ✓ La loi organique des communes n°95-68 : La collecte des déchets est du ressort des collectivités.
- ✓ La loi relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination n°96- 41 : L'après collecte et le traitement des déchets ont été confiés à l'ANPE.
- ✓ La responsabilité globale de la gestion de l'environnement incombe au Ministère chargé de l'Environnement et aux diverses institutions sous tutelles : ONAS, ANPE, CITET et ANGED.
- ✓ Les agences et services concernés aussi par les questions environnementales sont :
- ✓ L'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL),

Les autres ministères concernés par les questions environnementales sont, entre autres :

- Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques,
- Ministère des Domaines de l'Etat et des Affaires foncières (MDEAF),
- Ministère de l'Equipement et de l'Habitat (MEH),
- Ministère des affaires sociales (MAS).

Institution	Rôles et responsabilités
<b>Ministère de l'environnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chargé de la politique générale de l'Etat dans les domaines de la protection de l'environnement</li> <li>- Promouvoir la législation relative à la protection de l'environnement.</li> </ul>
<b>Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)</b>	Chargée de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'application des textes réglementaires relatifs à la protection de l'environnement ;</li> <li>- Examiner et statuer sur les rapports des EIES ;</li> <li>- Contrôler les sources de pollutions et assurer le suivi de la qualité du milieu (eau, air, sol) ;</li> <li>- Assurer le contrôle et le suivi des rejets polluants et les installations de traitement des dits rejets</li> </ul>
<b>Agence Nationale de Gestion des déchets (ANGED)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assister techniquement les industriels dans les domaines de la gestion des déchets ;</li> <li>- Gérer les systèmes publics de gestion des déchets (emballages plastiques, huiles lubrifiantes et filtres à huiles usagés, piles et batteries, etc.) ;</li> <li>- Promouvoir les systèmes et les programmes de collecte de recyclage et de valorisation des déchets.</li> </ul>
<b>Institut National du Patrimoine (INP)</b>	A pour missions, de préserver, protéger et restaurer les sites archéologiques, les monuments historiques ; d'organiser la recherche, l'inventaire et l'exploration des sites archéologiques et historiques, recueillir le patrimoine traditionnel et les arts populaires et protéger le patrimoine immatériel.
<b>L'Office de la Topographie et du Cadastre (OTC)</b>	Est chargé notamment d'exécuter et contrôler les travaux techniques d'immatriculation de la propriété foncière et du cadastre ; délimiter les terres et domaines publics et assurer le rétablissement des limites de propriété
<b>Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion du domaine forestier de l'État,</li> <li>- Assurer la gestion et la conservation du domaine des ressources naturelles et veiller à l'application de la législation se rapportant</li> </ul>

	notamment à la police des eaux, la conservation des eaux et des sols, ainsi que l'aménagement des bassins versants.
<b>Ministère des Domaines de l'Etat et des Affaires foncières (MDEAF)</b>	L'acquisition et l'expropriation des biens immobiliers au profit de l'Etat et des établissements publics à caractère administratif sur leur demande en collaboration avec les ministères concernés
<b>Ministère de l'Equipeement et de l'Habitat (MEH)</b>	Responsable des projets relatifs à toutes les constructions conformément au décret n°1413-88 du 22 juillet 1988.
<b>Ministère des affaires sociales (MAS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La santé et la sécurité au travail,</li> <li>- La sécurité sociale,</li> <li>- L'encadrement de la communauté et du logement social.</li> </ul>

#### **Autres organismes concernés**

SONEDE, STEG, Télécom, CRDA

- Fourniture des plans de récolement des réseaux existants dans l'emprise du site du projet
- Accords de déplacement de ces réseaux pour les besoins du projet Supervision des études et des travaux de déplacement des réseaux.

## Chapitre 7 - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement est fondée non seulement sur des données documentaires et bibliographiques, mais également elle est appuyée par des investigations de terrain. Elle porte essentiellement sur les composantes suivantes :

- Le milieu physique (climatologie, topographie, géomorphologie, géologie, hydrogéologie, hydrographie et hydrologie de surface,) ;
- Le milieu naturel (faune, flore, habitats, fonctionnalités écologiques) ;
- Le paysage et le cadre de vie ;
- Les activités humaines et socio-économiques.

### 7.1. Cadre physique

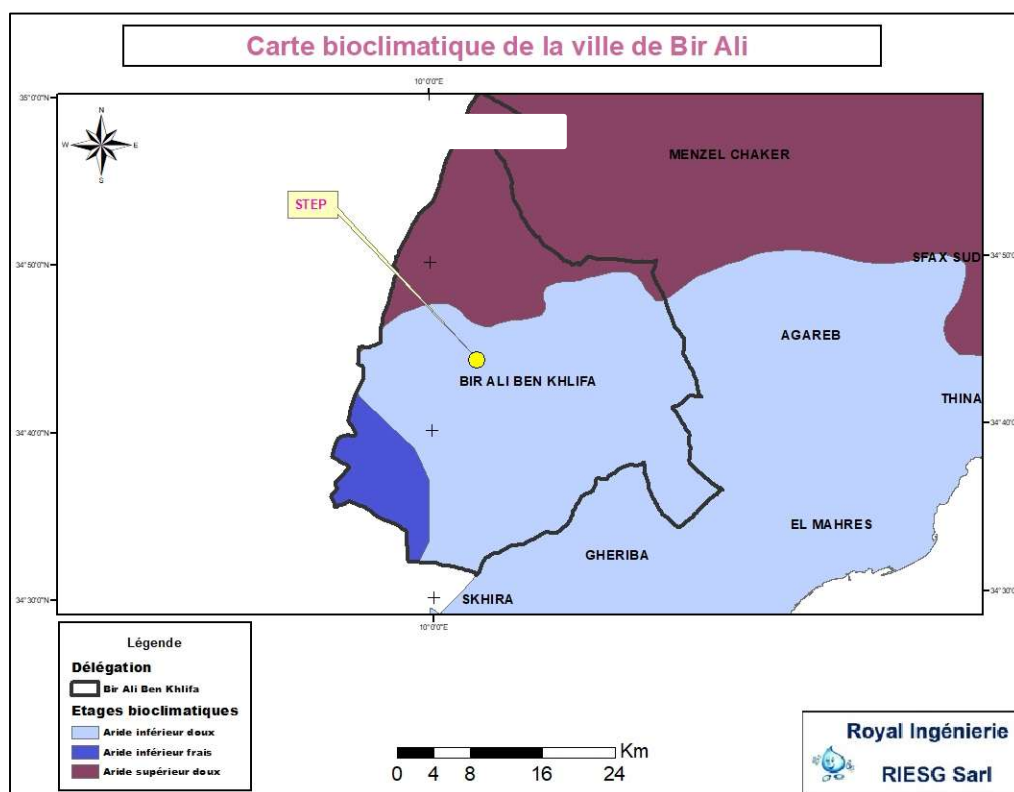
#### 7.1.1. Données climatiques

Bir Ali Ben Khelifa possède un climat méditerranéen chaud avec été sec (Csa) selon la classification de Köppen-Geiger. Sur l'année, la température moyenne à Bir Ali Ben Khelifa est de 19.3°C et les précipitations sont en moyenne de **233.1 mm**.

Les vents continentaux chauds (Sirocco) peuvent provoquer des tempêtes de sable, en outre, les vents maritimes du Nord Est et de l'Est génèrent parfois d'importantes précipitations à caractère orageux. L'influence des vents du Nord et du Nord-Ouest est moindre dans cette région en vue de sa situation au Sud de la dorsale.

#### ❖ Étages bioclimatiques

La quasi-totalité du gouvernorat de Sfax est dominé par un climat aride. Seulement à l'extrémité nord-est où apparaît le climat semi-aride. La proximité de la mer a fait que la majorité des bioclimats ont des hivers doux et chauds. La variante à hiver frais n'apparaît que dans une aire continentale au sud-ouest du gouvernorat.



**Figure 13: Carte bioclimatique de la zone d'étude**

### ❖ Précipitation

Dominé en majorité par un climat aride, le gouvernorat de Sfax est caractérisé par des précipitations annuelles faibles, ne dépassant pas **237.8 mm** (moyenne de la période 1950-2008). Cette moyenne cache des irrégularités interannuelles importantes. L'écart entre l'année la plus sèche (1961) et l'année la plus arrosée (1969) pourra atteindre 7 fois. Les irrégularités intra annuelles, saisonnières, mensuelles et journalières, sont aussi importantes.

La répartition saisonnière des pluies confirme le régime pluviométrique saisonnier AHPE, marquant la région du Sahel. Les deux saisons de l'automne et de l'hiver associent ensemble 70% des pluies annuelles totales. En revanche la saison d'été n'est arrosée que de 5.6% des pluies annuelles. Les irrégularités mensuelles s'aggravent davantage. En effet, le rapport entre le mois le plus sec (juillet 1.4 mm) et le mois le plus pluvieux (octobre 46.6 mm) atteint 33 fois. La moyenne des précipitations annuelles dans la région de Bir Ali Ben Khelifa atteint **233 mm**

Des précipitations moyennes de **6.4 mm** font du mois de **juillet** le mois le plus sec. En **octobre**, les précipitations sont les plus importantes de l'année avec une moyenne de **33.5 mm**.

**Tableau 37: Précipitation moyenne mensuelle (1950-2008)**

Mois	Sept	Oct	Nov	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	juillet	Août	moy. An
P. moy (mm)	27	46.6	22.3	26.4	23.74	18.6	24.1	22.5	13.1	4.74	1.4	74.4	237.8

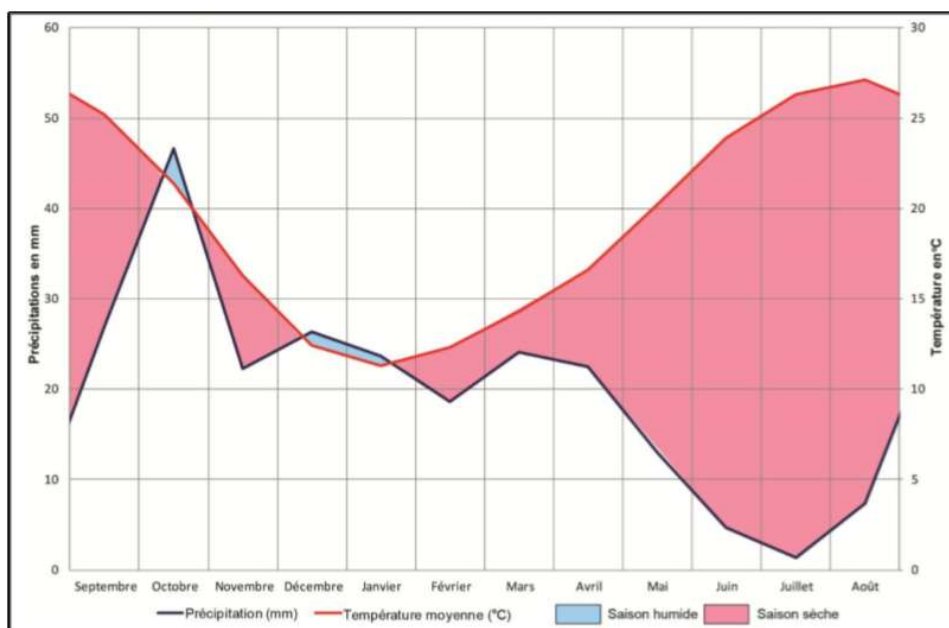
Office National de la Météorologie

### ❖ Température

Les températures sont souvent élevées. La température moyenne annuelle est de l'ordre de 18,9 °C, la moyenne du mois le moins chaud (janvier) est de 11,3°C. En été les valeurs supérieures à 40 °C sont assez fréquentes, les plus chaudes sont généralement enregistrées en Aout et ont pu parfois dépasser 47 °C. Le tableau ci-dessous présente les températures moyennes mensuelles.

**Tableau 38: Température moyenne (Atlas de Sfax, 2013)**

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc.	moy. An
T moy °C	11.3	12.2	14	16.4	19.8	23.4	26	26.7	24.8	21	18.9	12.2	18.9



**Figure 14: Diagramme ombrothermique**

Le diagramme ombrothermique de la station météorologique de Sfax corrobore l'aspect aride de la région d'étude. En effet, la saison relativement humide est très courte (trois mois) et partagée en deux périodes (le mois d'octobre et les deux mois de décembre et de janvier). La saison sèche s'allonge sur le reste de l'année et s'accroît au cours de la saison estivale.

### • Evaporation

Pour caractériser l'évaporation dans la région de Bir Ali Ben Khelifa on peut se référer aux mesures des hauteurs d'évaporation effectuées à la station météorologique la plus proche celle de Sfax. Le tableau ci-dessous, donne les hauteurs évaporées, mesurées à la station de Sfax.

**Tableau 39: Evaporation (Atlas de Sfax, 2013)**

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc.	Moy.An
Sfax	120	221	229	358	439	514	715	491	509	235	229	170	4230

### ❖ Vent

Les vents les plus forts sont plus fréquents en période hivernale qu'au printemps et en été. Au cours de l'année ces vents ne dépassent les 13m /sec que dans 3 à 4 % du temps sur la côte orientale. Cependant les vents soufflent dans toutes les directions au cours de tous les mois. Les vents sont donc instables à l'échelle du mois de la saison et de l'année, ils ont généralement des vitesses de 2 à 8 m/sec.

En effet, les vents du Nord-est sont généralement humides amènent la plus grande partie des précipitations surtout au printemps et en hiver.

Quant aux vents du sud et du Sud-ouest ils sont continentaux et chauds du type sirocco.

Les statistiques de vent sont basées sur des observations réelles de la station météo à Sfax entre Janvier 2013 et Aout 2018. La vitesse moyenne du vent varie entre un minimum de 15 km/h et un maximum de 19 km enregistrée entre le mois de Janvier et celui de Mai. La plupart des vents ont les directions NE, ENE et WSW.

**Tableau 40 : Vitesse et direction des vents dans le gouvernorat de Sfax (station météo Sfax, 2018)**

Mois de l'année	janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Direction du vent	↖	↘	↘	↖	↖	↖	↗	↗	↖	↘	↗	↘	↘
Probabilité du vent >= 4 Beaufort (%)	28	32	36	41	41	36	29	25	25	22	23	26	30
Vitesse du vent moyenne (km/h)	17	19	19	19	20	19	19	17	17	17	15	17	17
Temp. de l'air moyenne (°C)	14	15	18	21	24	28	31	31	28	25	20	16	22

La figure ci-dessous montre les différentes directions du vent qui dominent la région.

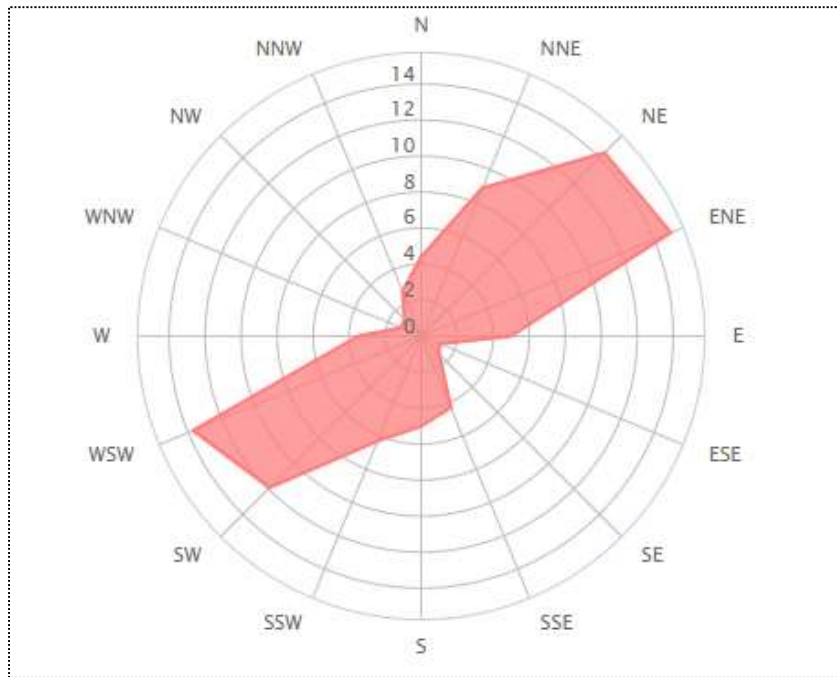
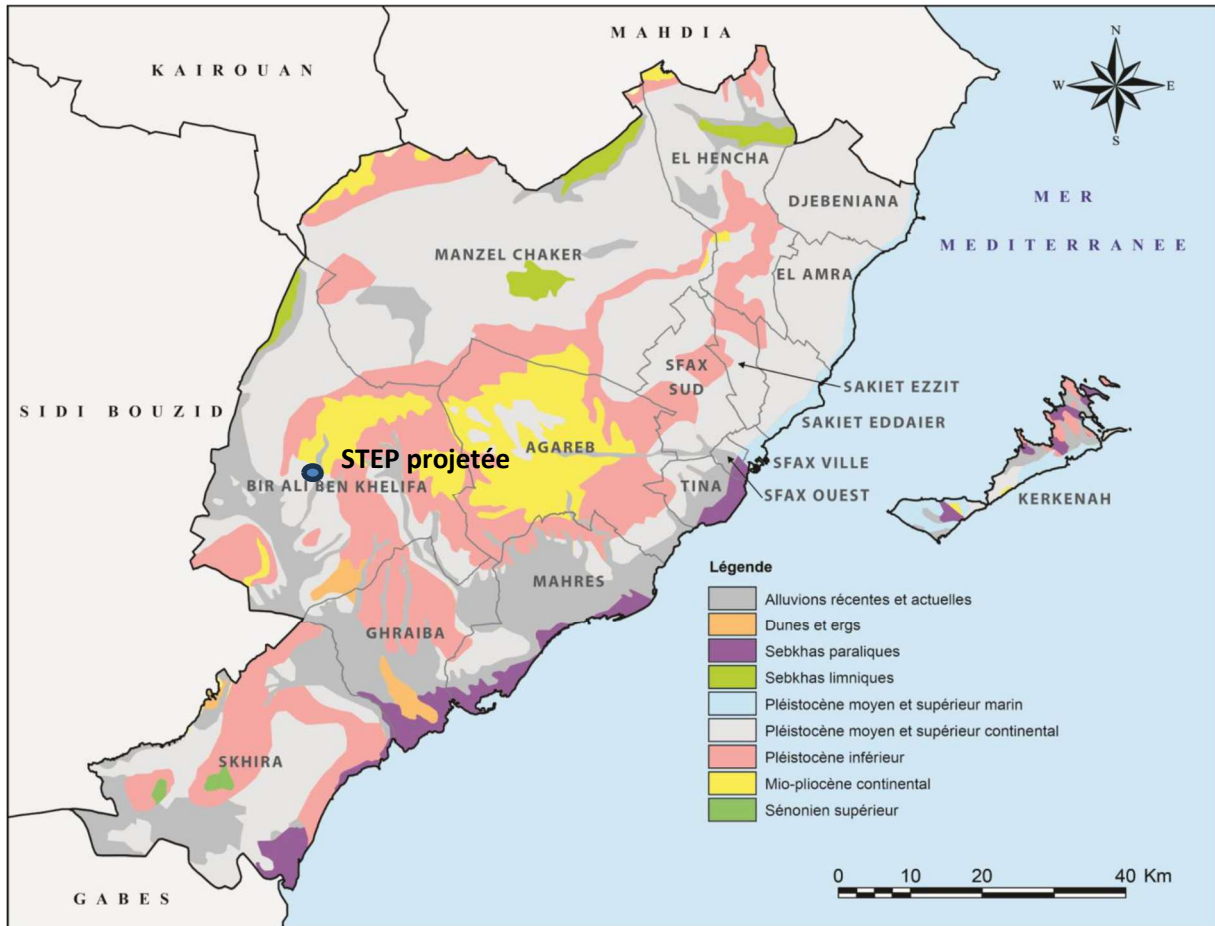


Figure 15: Directions du vent dans la région ((station météo Sfax, 2018)

### 7.2.2. Géologie

Appartenant à une plate-forme, le gouvernorat de Sfax présente un dispositif géologique peu diversifié. Les affleurements géologiques sont essentiellement quaternaires, suivis d'affleurements tertiaires (Mio-Pliocène continental) sur les reliefs de Agareb et Bir Ali Ben Khelifa. Les formations géologiques anté-pliocènes sont très limitées et remontent au Sénonien supérieur. Les formations lithologiques sont peu résistantes, voire meubles facilitant l'érosion hydrique et éolienne. Les alluvions actuelles et récentes et les dépressions endoréiques constituent des terrains favorables à la dynamique éolienne, notamment la remobilisation des sables. Plusieurs formes éoliennes ont été édifiées autour des dépressions endoréiques et sur les plaines et les plateaux (dunes et ergs).

La carte géologique de la région du projet (ville de Bir Ali Ben Khelifa) montre que la zone du projet appartient à la formation quaternaire, en particulier le pléistocène moyen et supérieur, il est formé essentiellement par des alluvions anciennes, des croûtes calcaires et gypseuses.



Source : Carte géologique de la Tunisie

Figure 16: Carte géologique de la zone d'étude

### 7.2.3. Géomorphologie

Du Nord au Sud, le gouvernorat de Sfax s'étend sur une profondeur variante entre 20 et 40 km, les altitudes dépassent rarement 100m. Entre cette bande côtière plus ou moins plate et la chaîne montagneuse qui sépare les hautes et les basses steppes, le relief du Gouvernorat s'élève un peu pour se situer entre 100 et 200m. Le relief relativement bas du gouvernorat de Sfax ainsi que son climat sec et peu pluvieux font que le paysage constitue une alternance entre :

- Des vastes plaines sillonnées par une infinité de petits oueds dont l'écoulement atteint rarement la mer
- Des collines d'aspect monotone, molles et peu élevées, dont altitude s'abaisse dans l'ensemble de l'Ouest à l'Est.

Ces collines, formées de matériaux meubles, sont-elles aussi sillonnées par un grand nombre de petits oueds. D'étroits ravins découpent donc ces collines, leur donnant des formes aux noms variés : hamada, Mdess, kalâa, Kef, Dharâa, Dhahar etc. Des dépressions qui prennent deux principales formes : des dépressions fermées ayant l'aspect de cuvettes synclinales telles celles de Menzel Chaker et de Héncha, et des dépressions occupées par des Sebkhass (El Ghorra, Mecheguig, Ennaoual etc...) exprimant le caractère exceptionnel de l'exoréisme dans la région. Du côté de la mer, le Gouvernorat de Sfax se distingue par une plate-forme continentale généralement très peu profonde. Du Nord du Gouvernorat jusqu'à la ville de Sfax, et au-delà de l'île Kerkennah par l'Ouest, la profondeur de la mer dépasse rarement les 10m. Les profondeurs dépassant les 20 m, ne se rapprochent de la côte que dans la frange allant du nord de Mahrès à Skhira. Les profondeurs



dépassant 50m (profondeur réglementaire pour la pêche au chalutier) sont à des distances très éloignées de la côte.

La topographie du gouvernorat de Sfax s'incline régulièrement de l'ouest vers la côte, en effet, la zone d'implantation du projet présente une pente douce

Le relief général de la ville de Bir Ali Ben Khelifa accuse une topographie sensiblement inclinée présentant une pente de direction générale Nord vers le Sud. L'altitude moyenne de la ville est de l'ordre de 175 m toute fois cette altitude varie :

- Entre environ 178 m au Nord jusqu'à une altitude de 154 m au Sud.
- A l'Ouest du plan d'aménagement, cette altitude varie entre environ 162 m au Nord- Ouest jusqu'à une altitude de 151 m au Sud- Ouest.
- A l'Est du plan d'aménagement, cette altitude varie entre environ 175 m au Nord-Est jusqu'à une altitude de 155 m au Sud-Est.

#### 7.2.4. Pédologie

Le bassin de Bir Ali Ben Khelifa se caractérise par Les sols halomorphes, entourés de part et d'autre par des sols minéraux bruts.

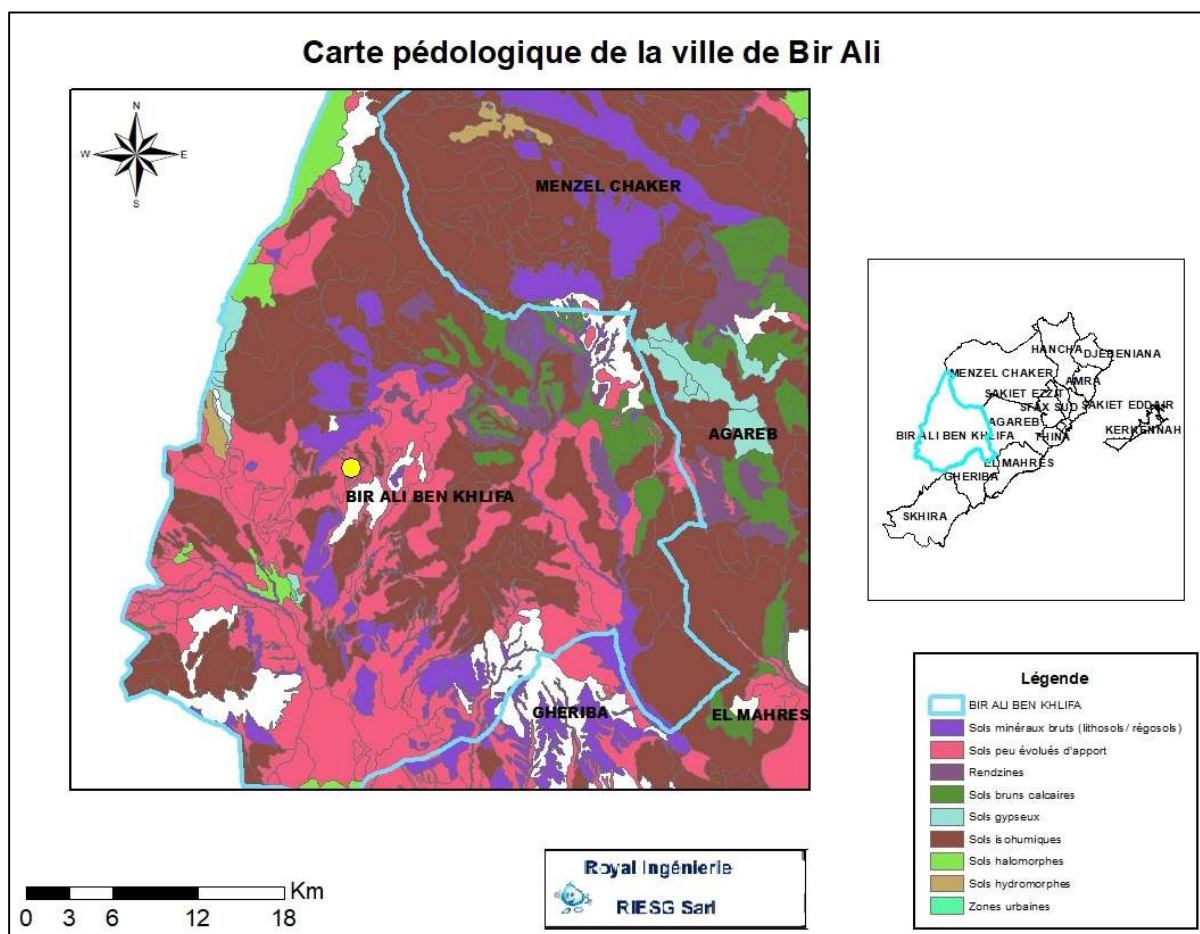


Figure 17: Carte pédologique de la zone d'étude

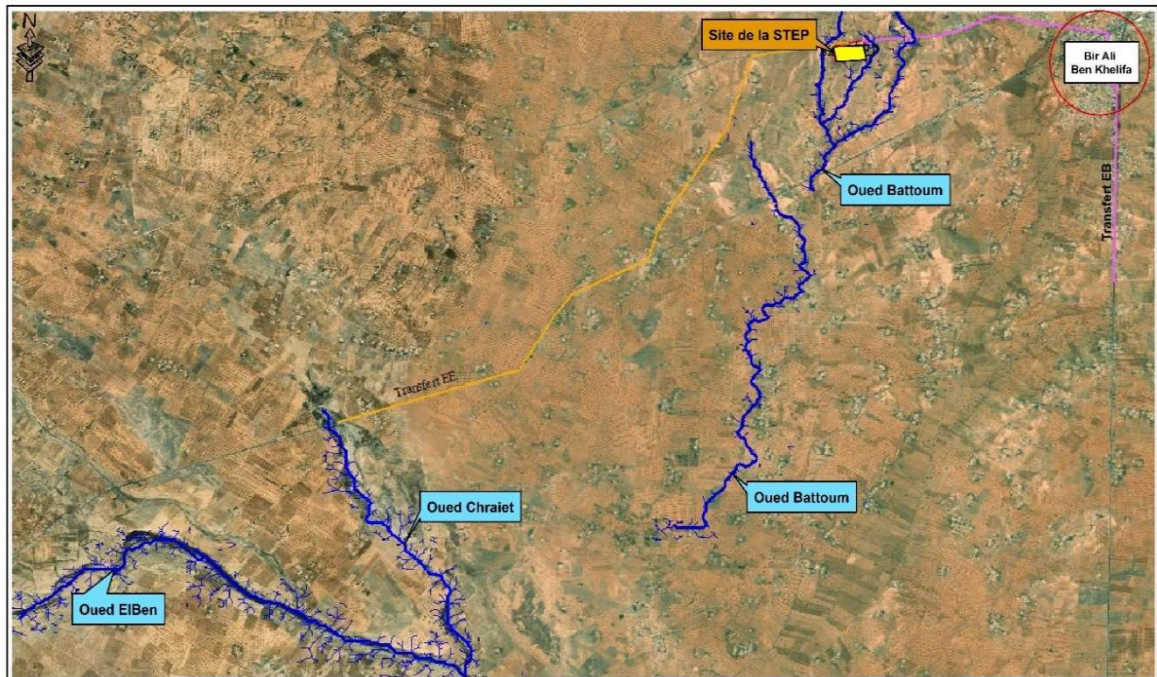
#### 7.2.5. Réseau hydrographique

Le caractère monotone, bas et peu accidenté de la topographie a largement déterminé les caractéristiques hydrographiques dans le gouvernorat de Sfax. En effet, les cours d'eau sont nombreux, peu profonds et atteignent rarement la mer. Les collines et les petites chaînes montagneuses du centre-ouest présentent un chevelu hydrographique dense et relativement



encaissé par rapport à la bande littorale. A l'instar de quelques cours d'eau exoréiques (oued Agareb, oued Laâchech, oued El Maleh), la majeure partie des oueds sont endoréiques, débouchant dans des dépressions fermées de type sebkhas et Garâas. Selon leurs conditions morpho-structurales, ces dépressions fermées prennent la forme de cuvettes synclinales (régions de Menzel Chaker et de Hancha) ou la forme de sebkhas et Garâas (Noual, Bou Jmal, Mchiguigue, Karafita...etc.).

Les bassins versants sont souvent allongés du nord-ouest vers le sud-est, débouchant en majorité dans des dépressions fermées à l'intérieur des terres. Ces bassins versants apportent annuellement des quantités considérables d'eau dépassant 45 millions de m<sup>3</sup>.



**Figure 18: Hydrographie de la zone d'étude**

Le réseau hydrographique de la ville de Bir Ali Ben Khelifa est formé principalement par les oueds suivants :

- Oued El Gatef situé au Sud de la ville.
- Oued Echikh situé au Nord de la ville.
- Oued El Battoum à l'Ouest de la ville
- Oued Chraiet effluent d'oued El Ben au Sud-Ouest de la ville

### 7.2.6. Hydrogéologie

L'étude hydrogéologique montre l'existence de deux types de nappes :

Les nappes phréatiques : Les nappes phréatiques dans la zone de Sfax ont des ressources peu importantes évaluées en 1990 à 22.7 Mm<sup>3</sup> environ. Les nappes intérieures ont bénéficié d'une mise en valeur plus tardive, tandis que les nappes côtières ont subi depuis 30 ans une progressive surexploitation qui s'est élevée dangereuse à long terme, puisque la salinité a considérablement augmenté ces trente dernières années dans cette région. Pour parer les risques d'une salinisation excessive, un vaste programme de surveillance des niveaux piézométriques de ces nappes a été mis en place ces dernières années par la DG/RE du Ministère de l'Agriculture, qui a en outre décrété plusieurs périmètres d'interdiction sur les nappes côtières. Les 6820 puits de surface équipés sur ces 23 nappes phréatiques directement concernées permettent d'irriguer entre 5000 et 6000 ha.

La nappe profonde : La zone d'étude renferme une seule nappe profonde, celle de Sfax appelée aussi la nappe miocène du Sahel de Sfax ; Elle est située entre 200 et 600 m. L'exploitation de cette nappe est passée de 9,5 millions de m<sup>3</sup>/an en 1986 à 17 millions de m<sup>3</sup>/an en production de nouveaux

forages au profit du secteur agricole. Toutefois cette exploitation demeure en deçà des ressources mobilisables évaluées en 1990 à environ 20Mm<sup>3</sup>.

#### ❖ Nappes phréatiques

- ✓ **Nappe Bir-Ali Oudrane** : Cette nappe constitue l'un des plus grands réservoirs aquifères phréatiques du Sahel de Sfax avec un potentiel évalué à 6,9 Mm<sup>3</sup>/an dont le R.S varie de 2,5 à 8 g/l, elle est surveillée par 5 points d'eau. Les valeurs de salinité et celle du nitrate sont presque constantes pendant les campagnes effectuées au cours des années 2001, 2002, 2003 et 2004 sauf pour le R.S de l'année 2004 qui présente une diminution de 1 g/l sur la totalité du réseau de suivi. Le taux des teneurs en nitrates est généralement < à 100 mg/l et les valeurs sont presque identiques

#### ❖ Nappe profonde

- ✓ **Nappe du Sahel de Sfax** : Le système aquifère de la nappe profonde du Sahel de Sfax est reconnu actuellement sur la totalité du Gouvernorat de Sfax, sur la partie méridionale de Mahdia et s'étend aussi dans la région de Regueb avec un débit très faible et une qualité d'eau trop chargée. Le suivi de la qualité de ses eaux est assuré par 8 forages. Les valeurs du résidu sec durant toutes les campagnes effectuées sont presque identiques sauf pendant l'année 2004, on a enregistré une diminution de 1g/l au niveau du forage Skhira 1 et Siapi 2 mais concernant les teneurs en nitrates, on remarque que pour la deuxième fois (2ème année) une augmentation pendant la période de hautes eaux est enregistrée, elle varie d'un forage à un autre de l'ordre de 6 à 20 mg/l alors que pendant la période de basses eaux et durant toutes les campagnes effectuées, les taux de nitrates pour les forages observés sont identiques. Il faut signaler que pendant l'année 2004, le taux de nitrates au cours de la période de basses eaux est de 0,62 mg/l pour tous les forages contrôlés

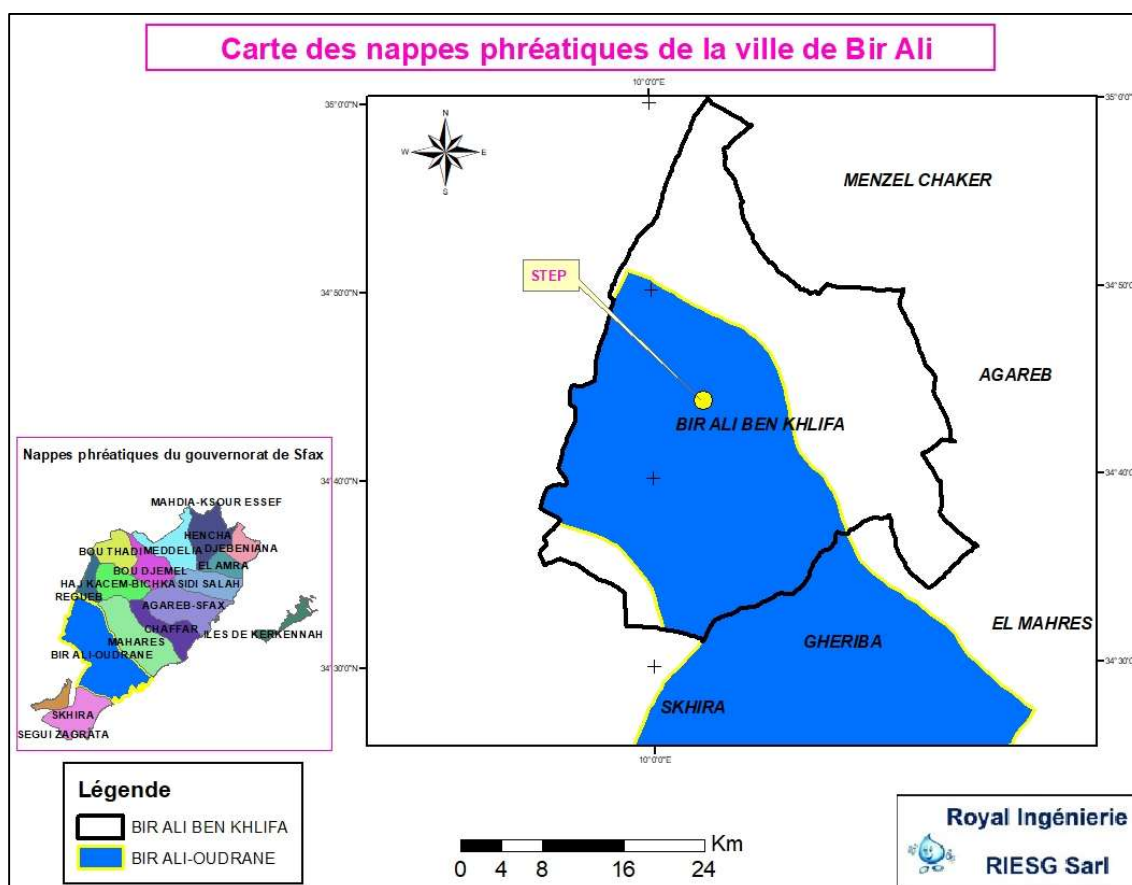


Figure 19: Carte des nappes phréatiques de la zone d'étude



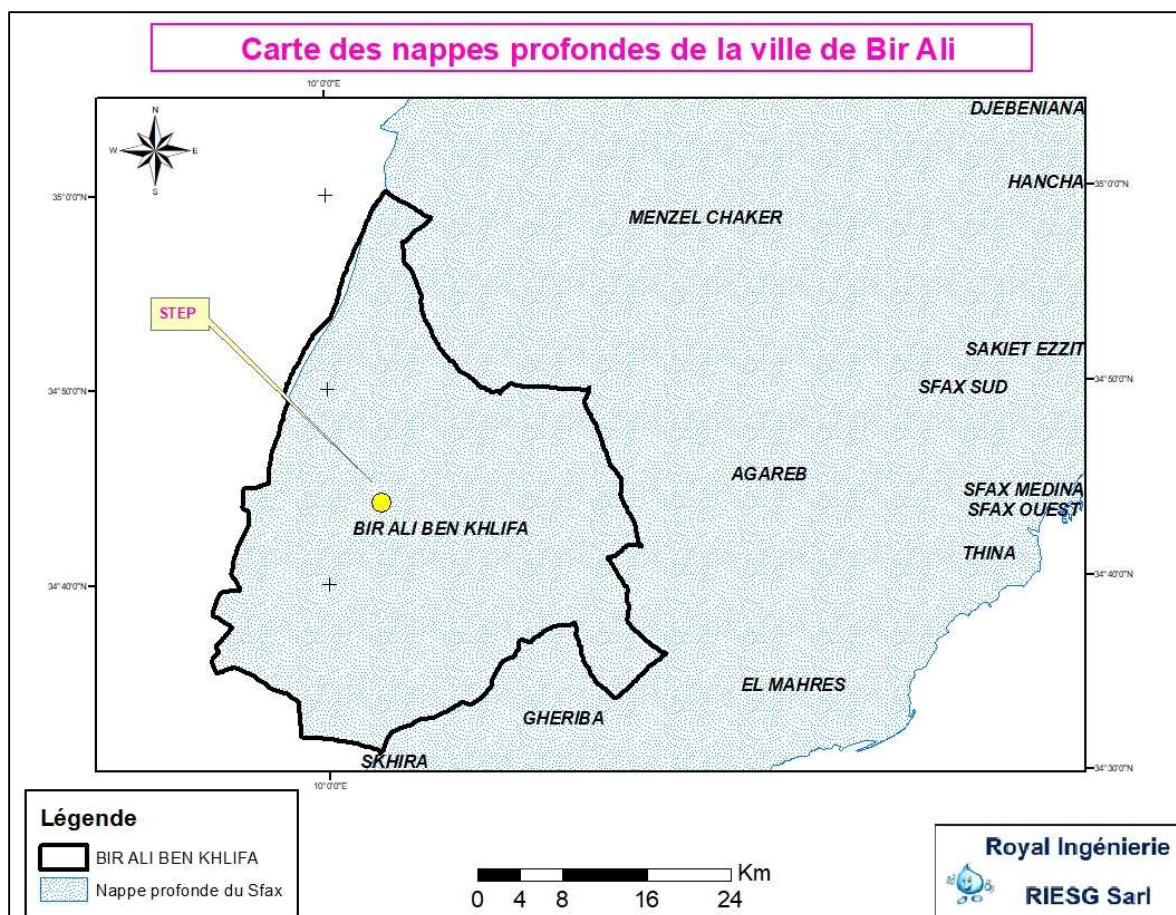


Figure 20: Carte des nappes profondes de la zone d'étude

## 7.2. Cadre biologique

La végétation naturelle du Centre-Est est de type steppique, dépendant de la qualité des sols et surtout des caprices du climat. Subissant l'influence directe des variations pluviométriques, cette végétation est luxuriante pendant les bonnes années et très rabougrie pendant les années sèches. De qualité structurellement médiocre, la végétation naturelle a subi au fil du temps un grand recul et une forte dégradation. L'extension de l'arboriculture et des céréales dans les bonnes années pluvieuses s'est souvent faite aux dépens des parcours naturels. Dans le Sud de Sfax et l'Ouest de Mahdia et de Sousse, le rétrécissement de ces parcours a, à son tour, favorisé les phénomènes érosifs et le surpâturage, entraînant ainsi leur dégradation avancée.

Actuellement, les groupements végétaux de la région de Sfax les plus fréquents sont constitués en majorité par les espèces suivantes : Facies de *stipa tenacissima* (plateau et montagne), *Rhantérium suaveolens* (plateau et plaine), *Artémisia herba* (plateau et glacis), *Thymelea juisuta* (plateau et glacis), *Arthophytum scoparium* (plateau et glacis), formation des milieux halophytes (dépression, Sebkhass et Chotts), formation des milieux gypseux (plateau), formation des milieux cultivés (plaine, glacis et plateau), formation des milieux ripocoles (Oueds et plaines), *Aristida pungens* (plaine et plateau).

### 7.3. Cadre socio-économique

#### 7.3.1. Données démographiques et urbanistiques

##### ❖ Population actuelle

La délégation de Bir Ali Ben Khelifa est caractérisée par une population non-communale supérieur à 65%. L'évolution de la population communale durant la période 2004-2014 s'avère plus important de celui de la population non-communale.

**Tableau 41: Population Urbaine de Bir Ali Ben Khelifa**

Année	2004	2014
Population communale de Bir Ali Ben Khelifa ( <b>hab.</b> )	4460	4905
Population non- communale de Bir Ali Ben Khelifa ( <b>hab.</b> )	45599	47773
Population totale ( <b>hab.</b> )	50059	52678

Source : Recensement INS 2004 et 2014

Les mouvements migratoires inter-délégations du gouvernorat dans le gouvernorat de Sfax révèlent que parmi ces mouvements, les plus importants sont issus des délégations du Grand Sfax (49 595 individus soit 74,5% du total de ces flux se chiffrant à 66 528) et qu'en même temps ils les prennent pour destination (soit 62 512 individus sur un total de 77 290 correspondants à 80,2%). Si les 5 délégations, de Sfax Ouest, Sakiet Ez Zit, Sakiet Eddaier, Sfax Sud et Thyna affichent des soldes excédentaires attestant de l'attractivité du Grand Sfax, il est à noter que la délégation de Sfax Ville enregistre le solde migratoire le plus élevé qui, de plus est, est le seul négatif traduisant ainsi les migrations intensives des populations originelles de Sfax et le recul de la fonction résidentielle dans cette délégation au bénéfice de celle administrative et du tertiaire marchand. La délégation de Bir Ali Ben Khelifa enregistre en 2014 des entrants de 1024 Individues contre des sortants 3605 individus.

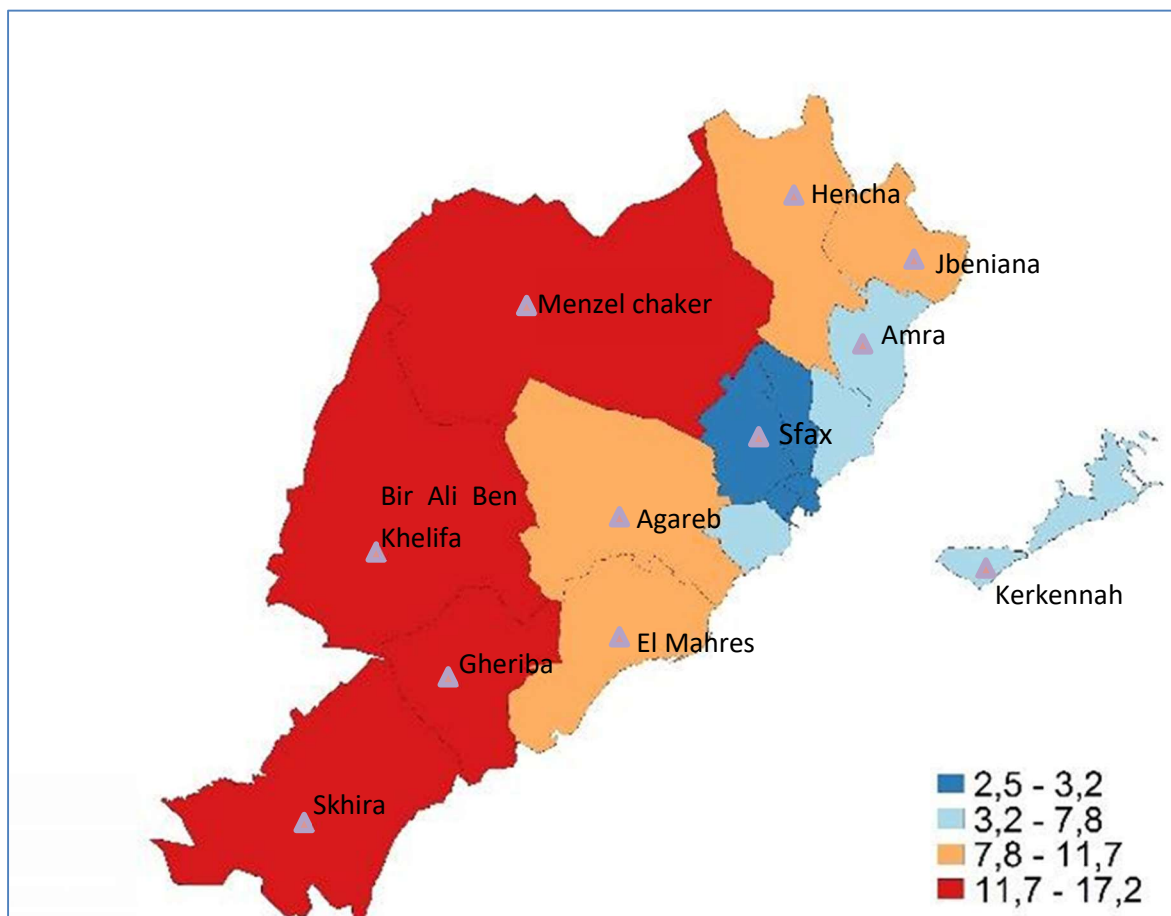
Les migrations intra-délégations font que seul le Grand Sfax constitue le pôle doté d'une capacité de drainer les populations originaires du reste de l'espace du gouvernorat

Globalement, il existe des différences significatives des taux de pauvreté entre les zones rurales, les petites villes et les grandes villes. Le gouvernorat de Sfax est situé au Centre-Est du pays. Il est composé de 16 délégations. Cette position géographique privilégiée sur le littoral, des infrastructures multimodales modernes et son histoire font du gouvernorat une métropole nationale.

Le taux de pauvreté moyen, estimé à 6,3 %, est faible et le taux de chômage de 9,8 % est bien inférieur au taux national de 15,6 % (2015). Cette faiblesse du taux de pauvreté moyen cache de grandes disparités entre les délégations du centre et de l'intérieur du gouvernorat. En effet, la délégation de Sfax El Medina dispose d'un taux de pauvreté de 2,5 %, alors que les délégations rurales les plus éloignées géographiquement de Sfax Ville ont les taux les plus élevés du gouvernorat, comme **Bir Ali Ben Khalifa** et El Ghraiba avec des taux respectifs de **17,4 %** et 14,5 %. En plus des industries manufacturières, de l'énergie et des services, Sfax a développé l'activité agricole comme l'élevage bovin laitier, l'aviculture et les cultures irriguées.

Les emplois par secteur se répartissent comme suit : 7,9 % dans l'agriculture, 23,2 % dans l'industrie manufacturière, 16,8 % dans l'industrie non manufacturière et 52 % dans les services. Le nombre d'entreprises industrielles (10 emplois et plus en 2016) est de 671, dont 130 industries exportatrices.

Les délégations les plus pauvres de Bir Ali Ben Khalifa et d'El Ghraiba se caractérisent aussi par les taux d'abandon scolaire les plus importants.



**Figure 21 : Taux de pauvreté dans le gouvernorat de Sfax (Banque Mondiale, 2020)**

La population active masculin représente environ trois fois la population active féminin avec 74, 6% et 25.6%.

La population active occupée dans le secteur agriculture et pêche se répartit inégalement entre les 16 délégations. C'est ainsi que les 10 délégations n'intégrant pas le Grand Sfax, offrent 81% du total des emplois agricoles. La population active dans le secteur agricole à Bir Ali Ben Khelifa est aux environs 40% en 2014 (F. Charfi, 2016).

#### ❖ Ménages

Le nombre de logement de la ville de Bir Ali Ben Khelifa à augmenter de 20 % durant la dernière décennie.

Le tableau ci-dessous présente le nombre de logements communaux et non communaux de la ville de Bir Ali Ben Khelifa durant la période 2004 et 2014.

**Tableau 42 : Répartition des logements durant la période 2004-2014**

	<b>Communal</b>	<b>Non-communal</b>
<b>Nombre de logements (2004)</b>	1191	10177
<b>Nombre de logements (2014)</b>	1421	12139
<b>TOTAL</b>	11368	13560

### ❖ Plan d'aménagement

Le plan d'aménagement de la ville de Bir Ali Ben Khelifa couvre une superficie totale de l'ordre de 285 ha. Les zones d'extension sont dans la majorité la propriété des privés.

D'une façon générale, la ville se développe de part et d'autre de la RN2, sur une bande d'environ 1500 m de longueur et 500 m de largeur.

La majorité des logements dans la commune est du type social, construite en un seul niveau (RDC). On note la réalisation de quelques constructions avec un étage (RDC +1).

La ville comporte plusieurs quartiers :

- Zone administrative comprenant la garde nationale, arrondissement du ministère de l'agriculture, l'inspection secondaire, l'abattoir, le souk domestique et la maison de la culture.
- Cité El Menzel, Cité El Ouroud 1, Cité El Ouroud 2, Cité Ennajah, 1, Cité Nacer 2, Cité El Hana, Cité Fath
- Le Centre-ville comprenant, les sièges de la délégation et de la Municipalité, la bibliothèque et un espace vert et quelques zones administratives.
- Zone Industrielle

La répartition spatiale de l'urbanisation par type est donnée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 43: Répartition spatiale de l'urbanisation**

ZONE URBAINE	Surface (ha)
<b>ZONE RESIDENTIELLE</b>	
U a: Zone d'habitat individuel du type Groupé, bande continue	209.4
<b>ZONE D'ACTIVITES</b>	
Ula: Zone d'activités petits métiers	1.5
Ep: Equipements publics	8.2
<b>ZONE A REGLEMENTATION PARTICULIERE</b>	
NAa : Zone Agricoles	65.4

### 7.3.2. Activités économiques et industrielles

#### ❖ Activité agricole

Le secteur agricole est incontestablement le secteur le plus important dans l'économie de la région, la majorité de la surface agricole utile est occupée par des oliviers, des amandiers et d'autres arbres fruitiers. Cependant il faut noter que l'olivier reste la principale production agricole de la région de Bir Ali Ben Khelifa.

L'élevage, aussi bien ovin que bovin, est assez développé dans la région de Bir Ali Ben Khelifa.

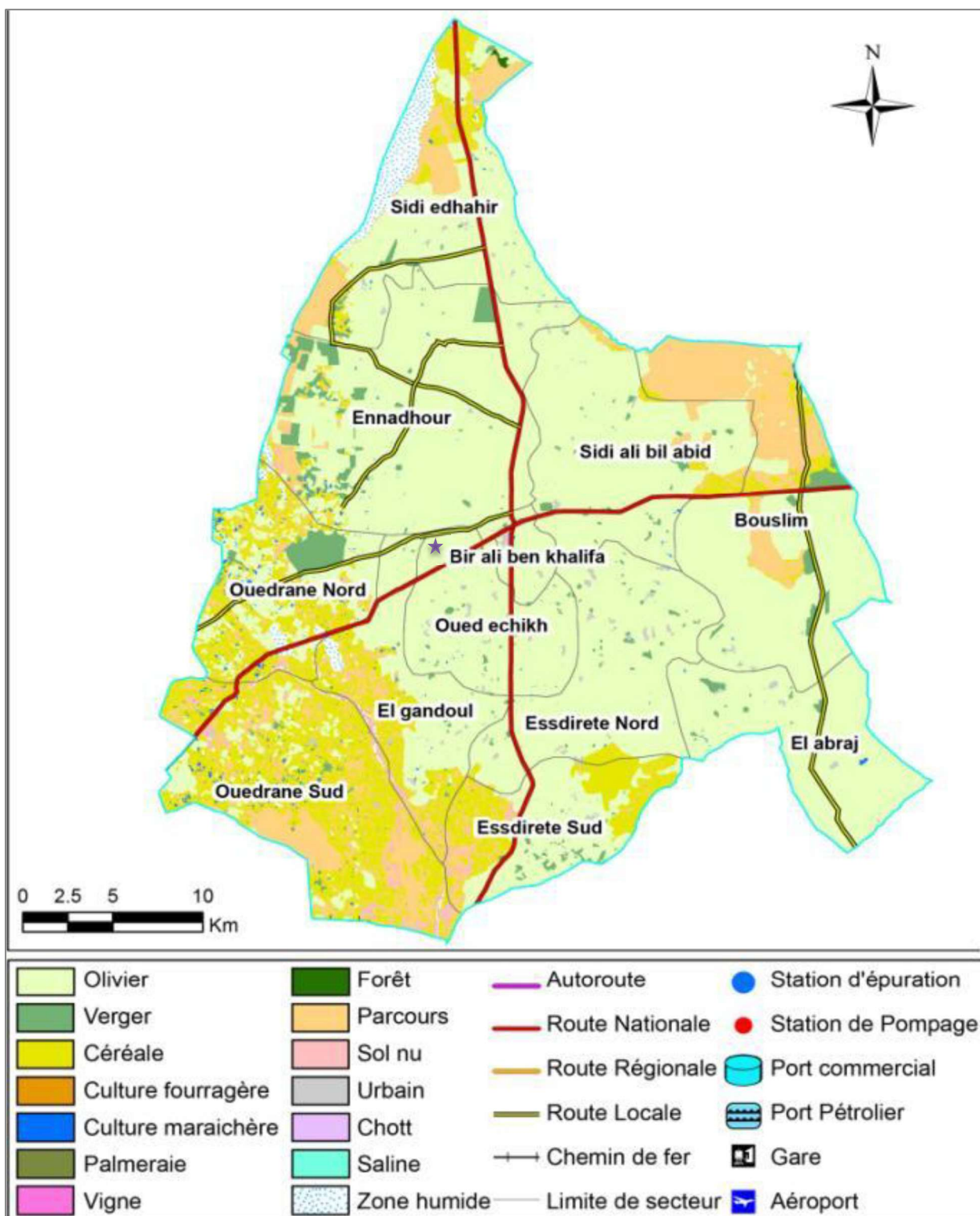


Figure 22: Carte d'occupation des sols de la ville de Bir Ali Ben Khelifa

❖ **Activité commerciale**

L'activité commerciale n'est pas très développée dans la commune de Bir Ali Ben Khelifa. En effet, il n'existe que quelques points de vente en détail, un marché municipal, un souk hebdomadaire.

❖ **Activité industrielle**

La commune ne comporte pas d'activité Industrielle à part quelques petits métiers.

❖ **Activité touristique**

L'activité touristique est totalement absente à Bir Ali Ben Khelifa, étant donnée l'absence de toute attraction favorisant son développement (éloignement de la mer, pas de monuments historiques, et de particularités dans la zone...).

❖ **Equipements**

La localité de Bir Ali comprend actuellement les équipements socio-collectifs suivants :

- ✓ Equipements éducatifs
  - 7 lycées
  - 50 écoles primaires
- ✓ Equipements de services publics
  - 1 délégation
  - 5 bureaux de poste (Poste Tunisienne)
  - 1 poste de la garde nationale
  - 1 Agence bancaire
- ✓ Equipement de santé
  - 5 centres de santé de base
  - Hôpital régional
- ✓ Equipements culturels
  - 1 maison de culture
  - 60 espaces de l'enfance
  - 1 bibliothèque
- ✓ Autres équipements
  - 4 mosquées
  - 2 bains maures
  - 1 station de service
  - 1 station de lavage
  - 467 points de vente (de gros et de détail)
  - 2 entreprises industrielles



## Chapitre 8 - ANALYSE DES IMPACTS ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DU PROJET

Cette partie de l'étude sera réservée à l'identification et à l'évaluation des caractéristiques du projet susceptible d'avoir des répercussions sur l'environnement.

L'analyse et l'évaluation des impacts tant environnementaux que socio-économiques de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa et le réseau de transfert des eaux usées seront réalisées tout en distinguant entre les pressions liées à la construction, c'est-à-dire limitées à la période de chantier, et les pressions liées à la nature de l'installation et à son exploitation :

- La phase de construction et d'installation de la STEP et du système de transfert des eaux épurées: les impacts de la mise en place des installations et des équipements, des rejets du chantier, le transport des équipements seront identifiés et évalués en se basant sur les données existantes fournies par le Maître d'Ouvrage (travaux à réaliser, équipement et matériels utiliser, l'effectif à embaucher, les carrières et les gîtes des matériaux de construction à utiliser (sable et remblais, si nécessaire)).
- La phase d'exploitation de la STEP et entretien des installations : les impacts seront évalués sur la base des prescriptions techniques des installations fournies par le fournisseur et en comparaison avec des cas existants d'installations similaires déjà mises en place.

### 8.1. Impacts positifs du projet

La réalisation du projet d'assainissement liquide de la ville de Bir Ali Ben Khelifa constitue en lui-même une mesure pour protéger l'environnement, objectif principal de la réalisation du projet.

Le système d'assainissement actuel est en mauvais état puisque les eaux usées sont rejetées directement dans le milieu naturel, ces rejets se traduisent par plusieurs nuisances pour la nappe et les habitants.

Les impacts de l'exploitation des infrastructures d'assainissement, et particulièrement les STEP, concernent l'environnement humain et naturel aux alentours du projet et en particulier : i) la zone intérieure de la STEP, ii) le bassin versant amont iii) le bassin versant aval, et notamment le milieu récepteur et le périmètre de réutilisation des eaux usées épurées (s'il existe).

D'une manière générale, les impacts d'un projet d'assainissement sont positifs. Ils permettent l'amélioration de la qualité de la vie des populations directement concernées, en plus sa contribution à la préservation du milieu naturel et la fourniture d'une source non conventionnelle d'eau pour l'irrigation agricole et touristique et de boues pour la réutilisation agricole et industrielle (réutilisation des boues séchées dans l'agriculture et l'industrie à savoir les cimenteries).

En ce qui concerne les impacts positifs du projet, la réduction des impacts sur l'environnement, liée à la dépollution des eaux usées des deux centres va nettement améliorer la situation. Les impacts positifs significatifs peuvent être listés comme suit :

- ✓ La réalisation du projet entraînera la suppression des stagnations et débordement des eaux usées, et l'amélioration du bien-être de la population bénéficiaire ;
- ✓ Le remblaiement des puits perdus permettra d'éviter les risques de pollution et de minimiser les risques sur la sécurité des habitations et des personnes ;
- ✓ Le traitement de la pollution se fera par aération prolongée et traitement tertiaire par lagunage, avant rejet dans le milieu récepteur, permettra ainsi d'éviter la contamination des eaux de la nappe ;
- ✓ La mise en œuvre du projet permettra une forte diminution des risques de contamination des ressources en eaux (nappe), ainsi que la réduction considérable des risques sanitaires ;

- ✓ La réalisation du projet permettra l'emploi temporaire de la main d'œuvre locale, pour la construction de la STEP et du réseau ainsi que de la main d'œuvre permanente, pour l'exploitation du réseau et de la station d'épuration ;
- ✓ La mise en œuvre du projet participera à une gestion rationnelle des eaux dans la région et permettra une meilleure valorisation de la commune ;
- ✓ Impacts positifs liés aux changements climatiques : Dans le secteur des ressources en eau, différentes mesures d'adaptation ont déjà été initiées, parmi lesquelles des investissements pour une mobilisation plus importante des eaux non conventionnelles en particulier la valorisation du potentiel des eaux usées traitées.

Les principaux objectifs généraux recherchés dans l'élaboration et la mise en œuvre d'un système de gestion environnementale lors de l'exploitation des infrastructures d'assainissement sont :

- La conformité avec la législation et la réglementation en matière d'environnement ;
- Le respect des politiques et procédures internes de la station d'épuration ;
- La mise en place d'une emphase sur la prévention des atteintes à l'environnement ;
- L'aide à l'identification des sources de problèmes et solutions de ceux-ci ;
- Le respect des exigences environnementales du milieu humain ;
- L'intégration des concepts environnementaux à la gestion courante des opérations ;
- L'aide à la sensibilisation des employés à la gestion de l'environnement et faciliter leur implication ;
- La mesure et l'amélioration de la performance environnementale ;
- La connaissance, le contrôle et la réduction des coûts de gestion de l'environnement.

## **8.2. Impacts négatifs liés à la phase de construction**

### **8.2.1. Impacts sur le milieu physique et naturel**

Ce volet consiste à évaluer et à analyser dans le temps et dans l'espace les effets potentiels de l'implantation de la STEP et de ses installations annexes sur l'environnement général du site.

Ces effets négatifs ou positifs se feront ressentir avec des degrés divers de signification sur le milieu biophysique, biologique et socio-économique pendant la phase chantier de construction ou lors d'éventuelles situations accidentelles. Cette analyse consiste à identifier, d'une part, les sources d'impact, et, d'autre part, les éléments du milieu susceptibles d'être affectés. Les sources d'impact correspondent aux différentes opérations qui auront lieu lors de la réalisation des travaux du projet.

Les éléments du milieu susceptibles de subir des répercussions seront extraits de la description du milieu. Il s'agira en fait de faire ressortir les éléments inventoriés qui pourraient être modifiés d'une façon ou d'une autre par les différentes actions du projet.

L'analyse et l'évaluation des impacts tant environnementaux que socio-économiques de l'assainissement (Réseau et STEP) seront réalisées tout en distinguant entre les pressions liées à la construction, c'est-à-dire limitées à la période de chantier et les pressions liées à la nature de l'installation.

Les impacts négatifs sont identifiés en particulier sur l'air, le sol, les ressources en eau de surface et souterraines, etc.

Ainsi, les impacts pourraient être :

- La pollution/dégradation du sol par l'effet d'imperméabilisation, de tassement et des risques de pollution par le déversement des produits dangereux et les fuites accidentelles des rejets liquides ;
- La pollution des eaux de surface et souterraines : Contamination des eaux de ruissellement et de la nappe par la présence des liquides provenant des opérations d'entretien et de vidange des engins de chantier (huiles, lubrifiants, carburants, etc.) et des déchets solides et liquides générés ;

- L'altération de la qualité de l'air : Pollution due au trafic de poids lourds, au ravitaillement et à la maintenance des engins de chantier, au dégagement de poussières générées par les fouilles et excavations
- La dégradation du milieu naturel : Perturbation temporaire de la faune et de l'avifaune par des émissions de poussières et des bruits & Perturbation temporaire de la flore due aux émissions de poussières
- L'impact socio-économique/commerce : santé humaine, paysage, ...

#### ❖ Air

Les rejets dans l'atmosphère occasionnés lors de la phase des travaux seront essentiellement sous forme de :

- Rejets de gaz par les installations de combustion, gaz d'échappement des engins et des véhicules de chantier (dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>, oxyde d'azote NO<sub>x</sub>, oxyde de soufre SO<sub>x</sub>, etc.) ;
- Emissions de poussières soulevées par les activités de décapage des sols, l'ouverture des tranchées des canaux, la circulation des véhicules et des engins dans la zone des travaux, des routes d'accès, ainsi que les émissions de particules fines de sables, ciments, etc. soulevés lors du transport, du chargement et du déchargement des matériaux de construction au niveau du site du projet ;
- Dispersion accidentelle de produits chimiques gazeux.

Cependant, cet impact est limité dans le temps et n'existera plus après la fin des travaux.

#### **Normes et standards relatifs à la qualité de l'air**

*Normes Tunisienne NT106.04 (1994) fixant des valeurs limitent et des valeurs guides pour certaines substances polluantes contenues dans l'air ambiant, en dehors des locaux de travail. Les valeurs limites des rejets atmosphériques sont actualisées conformément au décret n°2018-447 du 18 Mai 2018. Les valeurs limites et les seuils d'alerte de la qualité de l'air ambiant des paramètres de pollution atmosphériques sont présenté dans le tableau ci-dessous.*

#### **Extrait des normes NT106.04 relative au rejet de la pollution atmosphérique**

<b>Paramètres</b>	<b>Unité</b>	<b>Valeurs Limites</b>	<b>Marge de dépassement durant l'année 2018</b>	<b>Valeurs seuils d'alerte</b>
NO <sub>2</sub> (moyenne horaire)	µg/m <sup>3</sup>	200	100	300
SO <sub>2</sub> (moyenne journalière)	µg/m <sup>3</sup>	125	75	200
PM10 (moyenne journalière)	µg/m <sup>3</sup>	50	50	100
CO (moyenne journalière: 8h)	mg/m <sup>3</sup>	10	3	13

#### ❖ Sol

La construction de la STEP et l'installation des équipements et des ouvrages annexes nécessiteront des travaux de fondation et d'aménagement superficiels qui vont changer les caractéristiques naturelles et physiques du sol au nouveau site. Ces travaux sont nécessaires pour la fondation et la construction des ouvrages, la création des voiries internes, la pose des conduites (tranchées), l'installation des locaux techniques et des bureaux, etc.

Ces travaux, même superficiels, peuvent avoir des impacts négatifs potentiels sur le sol, à savoir :

- Imperméabilisation du sol,
- Tassement du sol,
- Érosion du sol,
- Déplacement de la terre
- Pollution chimique.

#### **Imperméabilisation du sol**

Les travaux à réaliser dans le cadre de ce projet nécessitent des besoins d'imperméabilisation des sols, notamment au niveau des points suivants :

- Piste d'accès principal au site et voiries internes,
- Ouvrages et équipements de traitement,
- Locaux techniques et bâtiments.

L'imperméabilisation des sols entraîne la perte et/ou la diminution des fonctions naturelles du sol (fonction de biotope, fonction de régulation et de réservoir, fonction de tampon et de filtre) et perte de capacité de rétention d'eau.

#### **Le tassement du sol**

La circulation des véhicules de chantier et la mise en place des différents équipements engendreront un tassement du sol. Etant donné que la topographie du site est plane (pente très douce d'environ 1%), aucun nivellement ou remblaiement d'importance ne sera nécessaire.

#### **L'érosion**

Etant donné de l'occupation actuelle du sol (sols nus), aucun défrichement important ne sera nécessaire. Seul un débroussaillage rudimentaire pourra s'avérer nécessaire. Le projet aura un impact insignifiant sur les phénomènes d'érosion dans la zone.

#### **Déplacement de terre**

C'est surtout lors de la réalisation des grands ouvrages de traitement et des digues ainsi que des fondations des ouvrages et des tranchées pour la pose des canalisations, qu'il faut soulever de grosses quantités de terre. Ces déplacements de terre (c.-à-d. : nivellements et remblais) servent parfois à compenser les différences de relief.

#### **La pollution du sol**

Une pollution accidentelle des sols pendant les travaux peut survenir et peut consister en :

- Un déversement de produits dangereux stockés sur site,
- Une fuite de liquide hydraulique ou d'hydrocarbure sur des engins de chantier,
- Des déversements causés par des accidents de circulation,
- Des rejets liquides de différentes natures (eaux usées du chantier, etc.),
- Un lessivage des déchets solides accumulés dans le site du chantier.

Ces effets temporaires dus aux travaux de construction sont très localisés dans l'espace et sont de courte durée et peuvent être maîtrisés par une gestion adéquate des différentes sources de pollution.

#### **Normes et standards relatifs au sol et sous-sols**

*Dans la loi N°96-41 du 10 Juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination, il n'y a pas d'article spécifique sur les déchets des sites de construction, ni sur les matériaux excavés des sites contaminés. Selon la Directive 2004/35/EC de l'Union Européenne, relative à la protection du sol, les sites contaminés doivent être remis en état dans la mesure du possible.*

*Cependant, il n'existe aucune norme au niveau européen ou international concernant la classification des matériaux contaminés et les méthodes de traitement correspondant.*

#### **❖ Ressources en eau superficielle**

##### **Écoulement des eaux superficielles**

Les eaux de surface sont constituées des ruissellements occasionnés par les pluies vers les oueds et les ravinements. Les pluies étant rares et irrégulières avec absence de réseau hydrographique organisé. Si les travaux sont faits hors période pluvieuse, la phase de construction n'engendrera pas d'impact sur les écoulements de surface.

En période pluvieuse, une fraction des écoulements pourra être interceptée par les excavations et zones de circulation des engins. Dans ce cas, les eaux interceptées pourraient être contaminées par

la présence des produits utilisés sur le chantier (provenant des opérations d'entretien et de vidange des engins de chantier tels huiles, lubrifiants, carburants,) et des déchets solides et liquides générés.

Toutefois, les effets des travaux de construction des différentes infrastructures communes sur les ressources en eau superficielle sont temporaires et très localisés dans l'espace et sont de courte durée.

### **La pollution par les rejets**

La construction des différentes infrastructures communes consommera une quantité d'eau faible, pour la préparation de quelques matériaux de construction, la maîtrise des émissions de poussières (arrosages) et les installations sanitaires de la base vie.

#### **❖ Ressources en eau souterraine**

Les impacts sur les ressources en eaux souterraines se traduisent par une pollution potentielle des nappes phréatiques et profondes par :

- Les huiles usagées et les carburants provenant des engins de chantier en cas de fuites, de déversements accidentels ou lors de la réalisation des travaux de fouilles et d'excavations du sol,
- Les lixiviats des déchets solides rejetés anarchiquement dans le site et ses environs,
- Les eaux d'origine sanitaire, si elles ne sont pas collectées et traitées convenablement.

Or l'impact de la contamination des eaux souterraines est durable dans le temps et peut s'étendre très en aval du site. Ainsi, des mesures de précaution doivent être prises afin de protéger les eaux souterraines contre toutes sources de contamination éventuelles.

### **8.2.2. Impacts sur le milieu biologique**

En phase des travaux, les impacts négatifs sur la faune et la flore du milieu sont à envisager, à savoir:

- Risques de dérangement temporaire de la faune due à l'activité intense de cette phase qui génère des émissions de poussières et des bruits,
- Détérioration d'une partie du couvert végétal existant pour les besoins de construction, la circulation des véhicules, la pose des canalisations,
- Risques de perturbation temporaire de la flore due aux émissions de poussières.

Toutefois, la végétation existante est relativement maigre dans l'ensemble de la zone du projet. L'impact des travaux sur la flore locale est donc temporaire et faible. De même, aucune espèce animale remarquable ou protégée n'a été observée sur et au voisinage du site d'étude. Ainsi, le projet n'aura pas d'impacts négatifs sur la faune.

### **8.2.3. Impacts sur le milieu humain**

#### **❖ Urbanisme et habitat**

La construction des différentes infrastructures étudiées dans le cadre du présent projet ne présente pas d'impact particulier sur l'urbanisme et l'habitat, étant donné que :

- Le site du projet et son périmètre rapproché ne sont actuellement couverts par aucun document urbanistique (situés hors plan d'aménagement) ;
- La construction et la mise en place des différentes composantes du plan de développement du site ne feront l'objet d'aucune expropriation ni démolition d'habitat.

#### **❖ Foncier**

La STEP projetée occupera une superficie de 5 ha sur un terrain appartenant foncièrement à l'Etat, il n'est donc pas nécessaire d'engager des procédures d'expropriation.

De même, en ce qui concerne le réseau d'assainissement, toutes les canalisations et caniveaux emprunteront les voies publiques en milieu urbain pour lesquelles le problème d'expropriation ne se pose pas.

Toutefois, le site d'implantation de la station de pompage (à proximité sud de la ville) est situé sur un terrain privé. Un accord à l'amiable a eu lieu avec le propriétaire du terrain.

L'acquisition à l'amiable du terrain privé destiné à la station de pompage a été réalisée conformément à la réglementation en vigueur en Tunisie. La procédure a comporté :

- (i) La détermination et l'information des ayants droit : une enquête foncière est menée afin de recueillir des éléments sur le statut de la parcelle à céder ou acquérir, l'existence de documents (titres...).
- (ii) La vérification de la propriété foncière auprès de la Conservation de la Propriété Foncière,
- (iii) L'évaluation de la parcelle par la commission régionale d'évaluation des terrains selon la valeur du marché,
- (iv) Négociation directe et signature d'un accord écrit avec le propriétaire, et
- (v) Paiement de la compensation, consignée officiellement avant le démarrage des travaux.

#### ❖ Population locale

Les impacts des travaux de chantier susceptibles d'être générés sur la population locale se traduisent par les nuisances sonores et la perturbation du trafic routier :

#### **Bruits et vibrations**

En phase de chantier, les nuisances sonores pourront provenir du trafic généré par l'approvisionnement des matériaux pour la construction de la STEP et la mise en place du réseau de transfert des eaux usées et des bruits et vibrations générés par les machines et les engins très bruyants comme les marteaux piqueurs et les pelles mécaniques, utilisés pour la réalisation de fouilles et d'excavations nécessaires pour la pose des conduites de réseau de transfert.

La construction de la STEP impliquera un trafic important de camions. Les premières agglomérations (habitations groupées) étant situées à environ 450 m du site du projet, elles ne seront pas impactées par les bruits occasionnés par les travaux et le trafic routier.

Par ailleurs, la construction du projet nécessitant des travaux de débroussaillage légers, de terrassement par endroit, et des fouilles et des excavations pour la pose des conduites, le chantier sera par conséquent à l'origine de vibrations. Cependant, le site étant vaste, les travaux réalisés par phase, et les habitations éloignées, la construction de la STEP ne sera pas à l'origine de nuisances liées aux vibrations.

#### **Normes et standards relatifs au bruit**

L'impact du bruit relève de la réglementation relative à l'hygiène et la santé du travailleur et fait référence aux codes de santé en vigueur dans les différentes professions. La Tunisie ne dispose encore de normes relatives à la nuisance sonore. Cependant la municipalité de Tunis a mis en application une circulaire municipale fixant le seuil tolérable selon l'heure et la zone et ce conformément au tableau suivant :

#### **Seuils des nuisances sonores**

Type de zone	Seuils en dB			
	Annexe A	Nuit	Période Intermédiaire 6h-7h et 20h -22h	Jour
Zone d'hôpitaux, zone de repos, aire de protection d'espaces naturels.	Annexe C	35	40	Annexe D45
Zone résidentielle suburbaine avec faible circulation du trafic terrestre, fluvial ou aérien.	Annexe F	40	45	Annexe G 50
Zone résidentielle urbaine.	Annexe H	45	50	Annexe I 55

<i>Zone résidentielle urbaine ou suburbaine avec quelques ateliers, centre d'affaires, commerces ou des voies du trafic terrestre, fluvial ou aérien importantes.</i>	<i>Annexe K</i> 50	55	<i>Annexe L</i> 60
<i>Zone à prédominance d'activités commerciales industrielles ou agricoles.</i>	<i>Annexe N</i> 55	60	<i>Annexe O</i> 65
<i>Zone à prédominance d'industrie lourde.</i>	60	65	<i>Annexe P</i> 70

### **Circulation routière**

La circulation des véhicules et des engins lourds (camions, engins de travaux) qui seront affectés au chantier et qui pourraient s'approcher des zones d'habitat ou circuler sur des voies fréquentées, constitue un risque pour la sécurité des personnes non averties, en particulier les enfants et les personnes âgées, surtout au niveau des croisements et de l'accès au site du chantier.

Ce risque existe notamment sur la route RL 891 en cas de non-respect des règles de sécurité routière et de limitation de vitesse.

Cependant, le projet se trouve sur un plateau nu, non utilisé par la population locale. La zone d'étude dans son ensemble compte très peu de village et les habitations parsemées sont quasiment nulles, ce qui réduit les risques liés aux accidents routiers.

#### **❖ Santé humaine**

Lors de la phase de construction, les travailleurs sur le chantier, pourront être exposés aux substances dangereuses (accident, erreur de manipulation) et aux émissions de gaz provenant des engins de travaux. De même, les travaux de chantier sont à l'origine d'émission de poussières (matériaux de construction, circulation des véhicules) qui pourrait occasionner des gênes au niveau des voies respiratoires. Cependant, ces émissions seront de courtes durées et n'engendreront pas d'impact significatif à long terme sur les travailleurs.

#### **❖ Emploi**

En phase chantier, le projet va créer de nouvelles opportunités génératrices de revenus. Le recrutement de la main d'œuvre se fera essentiellement au niveau local et des activités induites seront développées dans la région pour assurer le logement et la restauration des travailleurs. La mise en place du réseau de transfert et la construction d'une STEP fait appel aux compétences suivantes : génie civil, électricité, transport et pose de conduites, ...

#### **❖ Activité socio-économique**

Le chantier d'une station d'épuration n'aura pas d'effets négatifs sur les activités économiques dans la région. Plutôt, il contribue à la création d'emplois directs liés aux besoins de chantier d'une part et le développement d'activités induites dans la zone tels que le commerce et la restauration d'autre part.

#### **❖ Paysage**

L'impact visuel du site du chantier sera dû à la mise en dépôt des matériaux excavés, à l'installation du chantier et à l'évacuation des différents types de déchets.

Cet impact sera néant depuis les environs du site car il est implanté sur une plateforme plane. Le chantier sera en revanche visible par les usagers de la route RL 891, Cet impact sera faible et temporaire.

#### **❖ Réseaux des autres concessionnaires**

Les travaux de pose du réseau d'assainissement occasionneront des gênes essentiellement au niveau des zones urbanisées par la dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs.

En plus, différents réseaux des autres concessionnaires existent au niveau de la zone du projet (notamment câbles moyenne tension de la STEG, réseau d'adduction d'eau potable SONEDE).

Mais, n'ayant pas d'informations sur l'emplacement de ces réseaux, nous ne pouvons pas affirmer s'ils présentent des intersections avec le réseau ONAS projeté.

Par ailleurs, les risques d'endommagement des réseaux souterrains des concessionnaires lors des fouilles ne sont pas exclus et le passage du réseau d'assainissement au voisinage ou carrément dans le domaine de ces infrastructures, présente des contraintes techniques et financières lors de la réalisation des travaux de construction et même pendant l'exploitation, ce qui nécessite la prise en considération de mesures nécessaires par le maître d'ouvrage pour limiter, voire éviter les risques éventuels pour ces infrastructures.

#### ❖ Patrimoine culturel et historique

Aucun vestige ou site d'intérêt archéologique ou culturel n'a été identifié dans la zone du projet.

#### 8.2.4. Récapitulatif des impacts positifs et négatifs du projet lors de la phase chantier

Le tableau suivant récapitule les impacts positifs et négatifs du projet d'assainissement et de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa durant la phase de travaux.

**Tableau 44 : Récapitulatif des impacts positifs et négatifs des travaux**

Aspects environnementaux		Impacts des travaux	Type d'impact
<b>Milieu physique et naturel</b>	Air	Pollution atmosphérique due au trafic de poids lourds, au ravitaillement et à la maintenance des engins de chantier, au dégagement de poussières générées par les fouilles et excavations	Négatif ( - )
	Sol	Altération des sols par l'effet d'imperméabilisation et de tassement.	Négatif ( - )
	Ressources en eaux (superficielle et souterraine)	Impacts sur la nappe par la présence des liquides provenant des opérations d'entretien et de vidange des engins de chantier (huiles, lubrifiants, carburants, etc.) et des déchets solides et liquides générés	Négatif ( - )
<b>Milieu Biologique</b>	Faune	Impacts sur la faune due à l'activité intense de la phase chantier qui génère des émissions de poussières et de bruits	Négatif ( - )
	Flore	Impacts sur la flore due aux émissions de poussières	Négatif ( - )
<b>Milieu humain</b>	Foncier	Besoin de terrain pour la station de pompage (un accord à l'amiable a eu lieu avec le propriétaire de terrain)	Négatif ( - )
	Population locale	Nuisances sonores aux riverains et dégagement de poussières générés par les travaux de pose de conduites et de construction des stations de pompage en zone urbaine	Négatif ( - )
		Perturbation de la circulation routière au niveau des axes routiers qui seront empruntés par le réseau d'assainissement	Négatif ( - )
	Santé humaine	Gêne de la santé des travailleurs par le dégagement des poussières	Négatif ( - )
	Activités socio-économiques	Créations d'emplois directs pour les besoins de chantier pour la main d'œuvre locale	Positif ( + )
		Développement d'activités induites (commerce, restauration, etc.)	Positif ( + )



	Paysage	Altération du paysage naturel au niveau du site lors de l'exécution du réseau d'assainissement due à l'installation du chantier, à la mise en dépôt des matériaux excavés, et à l'évacuation des déchets solides	Négatif ( - )
<b>Milieu humain</b>	Réseaux des autres concessionnaires	Dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs lors de l'exécution du réseau	Négatif ( - )
		Impacts sur les réseaux souterrains des concessionnaires lors des travaux de fouilles	Négatif ( - )

### 8.3. Analyse des impacts liés à la phase d'exploitation

La réalisation du projet d'assainissement de la ville de Bir Ali Ben Khelifa constitue en soi une mesure pour protéger l'environnement. Tel est l'objectif principal de la réalisation du projet.

Le système actuel d'évacuation des eaux usées présente des dysfonctionnements, qui se traduisent par des nuisances pour les habitants. En effet, tel que brièvement décrit au niveau du premier chapitre, la gestion des eaux usées au niveau de la ville étudiée se limite à des puits perdus qui risquent de contaminer la nappe et les « Majel »

Ainsi, l'assainissement de Bir Ali Ben Khelifa permettra de remédier aux impacts négatifs sur l'environnement lié à la gestion actuelle des eaux usées. La collecte et le traitement des eaux usées vont nettement améliorer la qualité de la vie des habitants et la situation environnementale de la région.

Les impacts positifs significatifs du projet d'assainissement de la ville de Bir Ali Ben Khelifa sont les suivants :

- ✓ Amélioration de la qualité de vie des habitants à travers le raccordement des ménages au réseau d'assainissement
- ✓ Atténuation des risques de contamination de la nappe par les puits perdus mal gérés
- ✓ Protection du milieu naturel contre les rejets directs des eaux usées brutes et le débordement et l'écoulement des eaux usées dans certains endroits de la ville.
- ✓ Protection des citernes d'eaux pluviales « Majel » d'être contaminées par les eaux usées.
- ✓ Réduction considérable des risques sanitaires liés à la gestion actuelle des eaux usées (prolifération de nuisibles porteurs de maladies hydriques favorisée par la stagnation des eaux usées, contamination chimique et microbiologique des ressources en eau potentiellement utilisées en agriculture, etc.)
- ✓ Traitement de la pollution et mise à disposition d'une eau épurée conforme aux normes de rejet dans le milieu naturel et/ou de réutilisation à des fins agricoles, permettant ainsi de préserver les ressources en eaux
- ✓ Possibilité de création d'emplois permanents pour l'exploitation des nouvelles infrastructures

Les impacts potentiels des composantes du projet pendant la phase d'exploitation sont contenus dans le temps et leurs effets peuvent dépasser le cadre local et s'étendre sur certaines zones de la région du projet.

Les impacts directs générés par les différents ouvrages de la STEP peuvent être facilement identifiable à partir des études antérieures et de la longue expérience de l'ONAS dans l'exploitation de ce type d'ouvrage.

Pour le projet de la STEP de la commune de Bir Ali Ben Khelifa, les impacts négatifs sont dus principalement aux divers déchets produits par la STEP et de la manière de les gérer, en particulier :

- Le rejet des eaux usées traitées dans l'Oued Chraïet.
- Les bruits émis par les machines (électropompes, surpresseurs,)
- Le dégagement d'odeurs et de gaz
- La prolifération d'insectes au niveau des lits de séchage
- La gestion des boues (séchage, stockage, valorisation, élimination)

- La gestion des déchets des dégrillages, dessablages-déshuilages
- La gestion des matières premières (produits chimiques de labo, polymères, désinfectant, etc.)
- L'occupation du terrain (changement de vocation)
- Les bâtiments, ouvrages de GC, etc. (modification du paysage)

### **8.3.1. Impacts sur le milieu naturel (milieu récepteur)**

Le milieu naturel comprend : le milieu récepteur (Oued Chraïet), les eaux de surfaces, les eaux souterraines et les sols.

#### **❖ Impacts des eaux épurées**

Il est prévu d'évacuer la totalité des eaux épurées au niveau d'Oued Chraïet. La pollution reçue par le milieu récepteur provient :

- Des effluents sortant de la station d'épuration et ayant subi une épuration plus ou moins poussée ;
- Les risques de déversements d'eaux usées non traitées peuvent provenir du risque de panne des principaux matériels ou de panne électrique généralisée, sur les postes ou sur la station d'épuration ;
- Le versement des eaux pluviales qui peuvent être source de contamination en cas d'interception avec des surfaces de sol polluées (parking, zone d'entretien, ...) ou les eaux usées brutes.

Les principaux paramètres indicateurs de pollution dans le milieu récepteur sont présentés ci-dessous.

#### **Pollution carbonée**

Cette pollution est caractérisée essentiellement par la demande en oxygène qui lui est associée, ses impacts majeurs sont liés à l'appauvrissement en oxygène, que son rejet peut l'entraîner dans les zones à faible renouvellement du milieu récepteur.

#### **Pollution azotée et phosphorée**

Les composés phosphorés et dans une moindre mesure les composantes azotés (nitrates) sont reconnues pour jouer un rôle majeur dans le déclenchement des phénomènes d'eutrophisation, qui peuvent favoriser le développement incontrôlé de certains organismes.

L'ammoniaque entraîne la consommation de l'oxygène dissous et par ailleurs, sous sa forme non ionisée (fonction du pH), est toxique pour la faune piscicole.

Un traitement complémentaire pour l'élimination des éléments nutritifs sera prévu dans la station de la ville de Bir Ali Ben Khelifa pour protéger le milieu récepteur.

#### **Matières en suspension**

Les matières en suspension rejetées ont un impact direct sur le milieu par l'augmentation de la turbidité. De plus, la fraction organique de ces matières en suspension constitue un support parfait pour la pollution chimique et surtout microbiologique. Ces éléments vont être incorporés aux sédiments et pourront être rendus de nouveau disponibles lors de remises en suspension de la phase sédimentaire.

#### **Micro-organismes**

Les micro-organismes ne sont pas, a priori, néfastes au milieu naturel lui-même, mais affectent ses usages (dégradation de l'état sanitaire). Leur élimination est donc une contrainte de qualité forte chaque fois qu'un usage exigeant sur le plan sanitaire est susceptible d'être concerné : baignades, activités de pêche, conchyliculture.

#### **❖ Impacts des sous-produits générés**

Le principe même de l'épuration des eaux résiduaires urbaines conduit à la "création" de divers sous-produits, résultant de la rétention et de la concentration (après transformation ou non) de la pollution contenue dans les effluents :

### **Les déchets de prétraitement**

- **Les déchets de dégrillage** : ce sont les déchets retenus dans les dégrilleurs. Ces déchets proviennent généralement des éléments grossiers présents dans les eaux usées, tels que : Débris organiques et inorganiques : Ce sont des matériaux tels que des morceaux de plastique, des morceaux de bois, des tissus, des papiers, des canettes, des verres, des métaux, des feuilles, des débris alimentaires, etc.  
Cheveux et fibres : Ils proviennent principalement des activités domestiques et de l'hygiène..
- **Les sables** : ce sont les sables retenus dans le dessableur qui sont pompées, lavées et stockées à l'intérieur du périmètre de la station. Ces sables seront bien lavés avec les eaux épurées de la station pour les débarrasser de la matière organique. A cet effet, ils sont réutilisés en partie pour des besoins internes à la station.  
Après ces étapes de lavage, et éventuellement le dégraissage des sables, ces eaux seront injectées de nouveau dans le circuit de prétraitement de la station d'épuration.
- **Les huiles et les graisses** : les huiles et les graisses sont collectées à partir du déshuileur et du décanteur secondaire.  
La production de ces déchets peut constituer un risque pour l'environnement, dans le cas d'une gestion défectueuse et d'un stockage inadapté (déchets non triés, aires de stockage mal aménagées et non protégées, conteneurs abîmés,), qui pourrait conduire à la contamination du sol et avec comme conséquence la pollution des eaux, par infiltration ou par ruissellement et une éventuelle dégradation du couvert végétal, ainsi qu'une intoxication de l'homme et des animaux. L'impact de cette contamination sera d'autant plus important que ces déchets renferment des substances chimiques ou biologiques dangereuses. Ainsi, le stockage et l'évacuation de ces déchets doivent être maîtrisés à la source afin d'éviter toutes sources de contamination des sols et des eaux.

### **Les boues résiduelles**

La quantité des boues à éliminer dans la station de la ville de Bir Ali Ben Khelifa est estimé à environ 720 Kg MES/j soit un débit de boues déshydraté à une siccité de 60% de 1,3 m<sup>3</sup>/j.

La gestion des boues résiduelles cumulées après déshydratation est susceptible de générer des impacts environnementaux au niveau de la production à l'intérieur de la station d'épuration et au niveau de la filière d'élimination ou de valorisation :

- Au niveau de la production, si les boues ne sont pas convenablement stabilisées, elles vont occasionner des nuisances olfactives et la prolifération de mouches.
- Au niveau de l'élimination ou de valorisation, des impacts sont liés à l'opération de transport des boues vers le lieu de leur destination, à savoir principalement la perturbation du trafic, la pollution éventuelle du sol ...

Ainsi, il est recommandé d'entreprendre des mesures de précaution particulières dans la gestion des boues résiduelles d'épuration afin de prévenir tous types de pollution éventuelle.

#### **❖ Impacts des produits chimiques**

Pour assurer le traitement et l'analyse de la qualité des eaux usées, il est nécessaire d'utiliser des produits chimiques tels que les sulfates d'alumines pour l'élimination des phosphores dans les eaux usées. A cet effet, des impacts sur le milieu naturel (sol, nappes...) peuvent avoir lieu lors de l'utilisation ou de rejet accidentel de ces produits toxiques, ce qui nécessite des mesures particulières dans leur stockage et manutention.

Les effets possibles sur la santé de ce réactif chimique sont les suivants :

<b>Effets sur les yeux</b>	<b>Le produit en poudre ou en solution peut provoquer des irritations ou des brûlures aux yeux. La poussière devient acide après un contact avec l'humidité de l'œil et peut provoquer une irritation oculaire moyenne ou sévère.</b>
----------------------------	---

<b>Effet sur la peau</b>	L'absorption cutanée est peu probable. Le contact répété ou prolongé peut provoquer l'irritation de la peau.
<b>Effet en cas d'inhalation</b>	L'inhalation des poussières ou des brouillards peut irriter les muqueuses du nez, de la gorge et des poumons.
<b>Effet en cas d'ingestion</b>	Le produit peut irriter les voies gastro-intestinales et causer des nausées, vomissement et action laxative.

Comme pour tout réactif chimique, des dispositions particulières seront prises pour le stockage, la gestion et la manipulation du produit. Le sulfate d'aluminium sera stocké en containers adaptés sur rétention réglementaire pour éviter toute fuite.

Les conteneurs destinés au stockage du sulfate d'aluminium doivent répondre aux critères :

- **Matériaux de construction** : Les conteneurs doivent être fabriqués à partir de matériaux résistants à la corrosion, tels des métaux inoxydables, pour éviter toute interaction chimique avec le sulfate d'aluminium.
- **Capacité de rétention** : Les conteneurs doivent être équipés d'un système de rétention pour empêcher toutes fuites. Cela pourrait inclure des bassins ou des récipients à double paroi, qui empêchent la dispersion du produit en cas de déversement accidentel.

Les stockages sont étiquetés (nature des produits, risques et dangers associés).

Le personnel est compétent pour manipuler ces produits. Une douche de sécurité et un rince-œil seront présents à proximité des stockages dangereux.

#### ❖ Impacts des déchets ménagers

Les déchets ménagers proviennent des bâtiments et sont constitués des résidus d'aliments, d'emballages alimentaires, etc. sont potentiellement à l'origine d'odeurs, prolifération d'insectes et pollution des sols, en plus d'un impact visuel négatif si leur gestion n'est pas maîtrisée convenablement.

### 8.3.2. Impacts de la consommation énergétique

La consommation énergétique du présent projet correspondra uniquement à la consommation électrique (il n'y aura pas de consommation de gaz naturel). Etant donné les performances de traitement à atteindre, un traitement biologique poussé avec élimination physico-chimique du phosphore. Ces deux dernières étapes représenteront de l'ordre de 60 % de la consommation électrique totale de la station d'épuration (production d'air process principalement).

Afin de limiter cette consommation, des outils complémentaires à l'exploitation seront mis en place (de type variation de fréquence ou démarreur électronique). Une panoplie de sondes et de capteurs sera également mise en place pour assurer un fonctionnement et une maîtrise de la consommation énergétique.

Le traitement biologique engendre une consommation importante car implique de nombreux équipements électriques. La consommation énergétique est le reflet des objectifs à atteindre pour préserver le milieu récepteur. Néanmoins, des moyens d'optimisation et de maîtrise de la consommation sont à disposition pour atténuer l'impact énergétique de cet outil épuratoire.

### 8.3.3. Impacts paysagers

Les bâtiments et les ouvrages seront relativement compacts et la hauteur maximale des ouvrages sera de l'ordre de 8 à 10 mètres.

D'autre part, le site d'implantation de la STEP est un terrain non occupé à l'état actuel, ne comportant aucune composante naturelle particulièrement intéressante, ni de site archéologique ou d'espace urbain aménagé.

### 8.3.4. Impacts sur le milieu biologique

#### ❖ La faune

La présence d'une station clôturée pouvait constituer une barrière contraignante pour le passage de certaines espèces animales et pouvant être ainsi une source de leur dérangement.

#### ❖ La flore

Concernant la flore, une végétation naturelle pourrait se développer dès l'achèvement des travaux de chantier. Par ailleurs, il y aura une possibilité de développement d'autres types de végétation d'ombre (à l'abri des ouvrages et équipements mis en place) au niveau du site de la STEP.

### 8.3.5. Impacts sur le milieu humain

#### ❖ Impacts sur l'urbanisme et habitats

L'exploitation des différentes infrastructures communes objets de cette EIE n'aura pas d'impacts négatifs sur l'urbanisme, ni habitat, sauf en cas d'endommagement du réseau d'assainissement (casses, perforations, fissures, ...).

#### ❖ Impacts sur la population

La réalisation du projet permettra d'améliorer de la qualité de vie des habitants à travers le raccordement des ménages au réseau d'assainissement. Le projet permettra également de réduire considérablement les risques sanitaires liés à la gestion actuelle des eaux usées (prolifération de nuisibles porteurs de maladies hydriques favorisée par la stagnation des eaux usées, contamination chimique et microbiologique des ressources en eau potentiellement utilisées en agriculture, etc.).

Les principaux impacts prévisibles en phase d'exploitation de la STEP sur la population sont liés essentiellement :

- Aux agents intrinsèques, inhérents à la composition des eaux usées (microorganismes pathogènes, micropolluants organiques et métalliques),
- Aux produits ou nuisances générés ou utilisés le long de la filière de traitement (bruit, odeurs, réactifs de traitement...).

#### Impact microbiologique

Les principaux polluants qui ont des risques sanitaires liés aux effluents de la future station sont les microorganismes.

La station d'épuration est conçue pour éliminer les polluants tels que les matières en suspension, les matières carbonées, l'azote, et le phosphore, en plus d'un traitement bactériologique par filtration sur sable suivi par un traitement par des lampes UV pour assurer une réduction d'un facteur  $10^5$  entre l'entrée et la sortie de la station d'épuration peut être considérée, passant de  $10^7$  à  $10^2$  germes pour 100 ml.

Les eaux traitées, dont leur finalité sera Oued Chraïet ne peuvent pas être une source d'infection bactériologique vu les traitements qui ont subi.

Toutefois, la seule population exposée au risque et danger sanitaire par les microorganismes pathogènes est le personnel d'exploitation de la station d'épuration, dont les voies possibles d'exposition sont :

- Voie cutanéomuqueuse (eaux usées, refus de prétraitement) :
- Contact direct : souillure d'une plaie, d'une dermatose,
- Voie transcutanée : possible pour certains germes (*Leptospira*, *Ankylostoma*, *Brucella*),
- Voie conjonctivale.

- Voie digestive : essentiellement manuporté, directement (mains sales portées à la bouche) ou indirectement (aliments, cigarettes), elle peut également être réalisée par la déglutition d'agents initialement inhalés (aérosols).
- Inhalation (émissions gazeuses, aérosols).

Le personnel est formé et informé des risques liés aux eaux usées. Il n'y a pas de risque d'ingestion fortuite d'eau brute ou traitée par le personnel.

Les données épidémiologiques permettent une caractérisation du risque encouru par le personnel d'exploitation de la station d'épuration :

Pathologies digestives	- Troubles gastro-intestinaux mineurs : taux d'incidence plus élevé chez les salariés nouvellement embauchés, diminution avec l'ancienneté (acquisition d'une immunité au contact des eaux usées) - Taux de séroprévalence anti – VHA plus élevé.
Pathologies ORL	Augmentation du taux d'incidence avec l'ancienneté.
Pathologies oculaires	Taux d'incidence plus élevé dans la classe d'ancienneté [ 3 mois, 2 ans ]
Syndromes fébriles	A rapprocher du syndrome des eaux usées, incubation de 24 à 36 h, apparition brutale de fièvre, disparition des symptômes au bout de 24 heures.

Il s'agit essentiellement de troubles digestifs sans gravité, notamment en début de carrière.

L'immunité du personnel augmente ensuite pour le préserver naturellement de ce type d'atteinte.

#### **Impact lié à la production des résidus solides**

Les refus de prétraitement sont constitués des refus de dégrillage, de dessablage, et de déshuilage. Ils peuvent être fortement contaminés par les matières fécales brutes et peuvent contenir des objets souillés par du sang et du sperme.

Sur une station d'épuration, le risque principal lié au refus des prétraitements est représenté par les refus de dégrillage du fait de leur forte charge microbiologique, de la probabilité de présence de produits piquants voire coupants, et de la nature du poste de travail qui peut nécessiter le contact, la manipulation directe.

D'autre part, Les boues résiduelles constituent le stock d'accumulation des éventuels micropolluants organiques et métalliques contenus dans les effluents, ainsi que d'une fraction d'agents biologiques ; ces contaminants sont susceptibles de présenter un danger selon le mode de traitement et la destination des résidus si certaines précautions ne sont pas respectées.

Le risque associé aux refus de prétraitement est un risque accidentel et non chronique. C'est le risque lié à un contact direct avec un déchet infectant. Il concerne donc essentiellement le personnel exploitant, formé pour la manipulation de ce type de déchet et vacciné. La définition de la relation dose-réponse ne s'applique donc pas à ce cas.

Les boues résiduelles seront déshydratées naturellement sur site. L'évacuation, le chargement et le déchargement sera manipulé mécaniquement, d'où le personnel ne sera pas en contact direct avec ces produits.

En cas de recyclage des boues dans l'agriculture, les risques concernent à la fois les agriculteurs réalisant l'épandage, et les éventuels consommateurs des produits issus des terres épandues.

L'innocuité des boues (éléments traces métalliques et organiques), essentiellement liée aux caractéristiques de l'effluent à traiter, à dominante domestique et donc sans risque, sera régulièrement vérifiée en préalable à toute valorisation pour garantir l'absence d'exposition de la population à des agents pathogènes microbiologiques et/ou chimiques. Il est à noter que la composition des boues est essentiellement liée aux caractéristiques de l'effluent à traiter qui est, dans le cas de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa, à dominante domestique et donc sans risque particulier

**Impact des substances chimiques utilisées au cours du traitement**

Le traitement physico-chimique du phosphore au niveau de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa nécessitera l'utilisation du sulfate d'aluminium. Les effets possibles sur la santé de ce réactif chimique sont les suivants :

<b>Effets sur les yeux</b>	<b>Le produit en poudre ou en solution peut provoquer des irritations ou des brûlures aux yeux. La poussière devient acide après un contact avec l'humidité de l'œil et peut provoquer une irritation oculaire moyenne ou sévère.</b>
<b>Effet sur la peau</b>	L'absorption cutanée et peu probable. Le contact répété ou prolongé peut provoquer l'irritation de la peau.
<b>Effet en cas d'inhalation</b>	L'inhalation des poussières ou des brouillards peut irriter les muqueuses du nez, de la gorge et des poumons.
<b>Effet en cas d'ingestion</b>	Le produit peut irriter les voies gastro-intestinales et causer des nausées, vomissement et action laxative.

Comme pour tout réactif chimique, des dispositions particulières seront prises pour le stockage, la gestion et la manipulation du produit. Le sulfate d'aluminium sera stocké en containers adaptés sur rétention réglementaire pour éviter toute fuite. Les stockages sont étiquetés (nature des produits, risques et dangers associés). Le personnel est compétent pour manipuler ces produits. Une douche de sécurité et un rince-œil seront présents à proximité des stockages dangereux.

**Impacts liés aux émissions sonores**

Durant la phase d'exploitation, les sources sonores proviennent de différentes sources, à savoir :

- Des pompes et des groupes électrogènes ;
- Des surpresseurs utilisés dans l'aération à fines bulles ;
- Des opérations d'enlèvement des déchets de dégrillage et des boues séchées ou encore, de déshuilage et de dessablement des installations, opérations qui font intervenir les moyens de transport (tracteur, remorque, camion-benne, camion-citerne,).

Le niveau sonore à la source, qui dépend essentiellement des caractéristiques techniques du matériel utilisé, s'établit en général aux environs de 60 dB, avec des pics temporaires pouvant atteindre 90 dB s'agissant de matériel roulant.

Les effets du bruit sont connus et intéressent principalement le milieu du travail (stress, fatigue, à long terme risques de surdité). Le risque peut entraîner des réponses non spécifiques liées au stress (modifications de nombreuses fonctions physiologiques : système cardiovasculaire, effets sur le sommeil, ...). Le bruit favorise aussi les risques d'accident du travail et détériore la performance des travailleurs dans les tâches cognitives.

Les bruits fluctuants provoqueraient plus d'effets que les bruits continus.

Etant donné l'éloignement des habitations par rapport au site de la STEP, les nuisances sonores n'auront aucun impact négatif sur la population riveraine dans la région. Toutefois, la station de pompage peut être source de nuisances sonores pour les habitations proches.

D'autre part, pour protéger le personnel d'exploitation sur site, Toutes les dispositions nécessaires à l'insonorisation des locaux et des équipements bruyants seront à privilégier, ainsi que l'insonorisation des équipements dans l'objectif de réduire les émissions de bruit à la source.

**Impacts liés aux émanations olfactives**

Les eaux résiduaires, chargées en matières organiques particulières et dissoutes en composés azotés, soufrés et phosphorés peuvent générer directement (par dégagement de composés très volatils) ou indirectement (suivant un processus biologique de fermentation en milieu réducteur) des odeurs désagréables.

Les principales composées malodorantes rencontrées dans l'atmosphère de la station d'épuration peuvent être classés en 4 familles :

- Les composés soufrés : hydrogène sulfuré, mercaptans, sulfures organiques sont à l'origine des odeurs les plus répandues ; ils possèdent des seuils olfactifs excessivement faible et développent une odeur repoussante.
- Les composés azotés : ammoniac, amine organique et dans une moindre mesure indole et scatrole ; les seuils olfactifs des amines sont du même ordre de grandeur ou supérieurs à ceux des polluants soufrés,
- Les composés acides, essentiellement des acides gras légers tels que les acides acétique, valérique, butyrique, les molécules à faible poids moléculaires C2 à C6 dégagent une odeur vinaigrée tandis que les chaînes carbonées importantes développent une odeur rance.
- Les aldéhydes, cétones et esters offrent une gamme d'odeurs très vaste, s'étendant du suffocant au fruité écœurant à mesure que leur poids moléculaire augmente ; leurs seuils olfactifs sont supérieurs à ceux des composés azotés et soufrés.

Les principales causes de l'émanation de mauvaises odeurs peuvent être :

- La nature de l'effluent, chargé en matière organique très biodégradable ou recevant parfois des industriels malodorants,
- Le réseau dont la structure favorise les fermentations (temps de séjour supérieur à 3 heures en refoulement, dépôts importants de matière fermentescibles, refoulements en cascade) qui seront d'autant plus importants que la température sera élevée et que la charge organique sera forte,
- Les processus de traitement des eaux (bassin d'aération avec diffuseurs peu profonds, chaulage, stockage) qui peuvent favoriser le dégazage des composés odorants préalablement formés dans le réseau ou générés par ces mêmes traitements d'épuration,
- La conception mal adaptée des ouvrages d'épuration qui provoque des turbulences ou des brassages trop intenses de l'effluent. C'est le cas par exemple des chutes d'eau à l'entrée des stations d'épuration ou encore d'un dégraisseur mal conçu,
- Les conditions d'exploitation du réseau et de la station d'épuration qui peuvent être insuffisantes ou inadéquates.

Au niveau de la station d'épuration, les postes de traitement responsables des odeurs les plus intenses sont les ouvrages d'arrivée (relevage, prétraitement), les épaisseurs et le traitement des boues (déshydratation naturelle) et leur stockage. Les principaux composés sont l'hydrogène sulfuré en majorité, le méthyl mercaptan et dans une moindre mesure les composés azotés.

Bien que le traitement biologique reposant sur le principe d'aération prolongée à fines bulles dans des bassins profonds possédant l'avantage de ne pas diffuser d'odeurs ni de former d'aérosols dans l'air, un nombre de précautions doivent être prises en vue d'éviter le risque de dégradation de la qualité de l'air ambiante de la station par l'émanation d'odeurs.

Une conception adaptée des ouvrages de la STEP et du réseau, la maîtrise de leur fonctionnement ainsi que la gestion adéquate des différents sous-produits (refus de prétraitement, boues résiduelles), permettront de maîtriser les nuisances à la source et de protéger ainsi la santé des travailleurs et le bien-être de la population.

Les risques de nuisances olfactives pour la population sont atténués du fait de l'éloignement des habitations.

La station de pompage peut également être des sources de nuisances olfactives pour les riverains. Des précautions sont ainsi à prendre afin d'atténuer la dispersion des odeurs, notamment l'installation de systèmes de traitement de l'air dans la station de pompage situées à proximité de zones d'habitations.

Toutefois, l'arrêt de la station est peu probable puisqu'elle est composée de plusieurs bassins en parallèles communiquant entre eux par des vannes, en plus l'épuration se fait naturellement sans



recours aux équipements d'aération. Par suite même s'il y a un dysfonctionnement dans l'un des bassins de la station, les autres restent fonctionnels.

D'autre part la station est supposée être bien suivie et entretenue ; si un incident se produit, il restera limité dans le temps.

#### **Impacts liés à la prolifération des insectes**

Dans les conditions normales d'exploitation de la STEP, le transfert des eaux usées par les canalisations souterraines et l'agitation de ces eaux dans les bassins de la station empêchent le développement des gîtes larvaires et la prolifération des mouches et des moustiques. Cependant, le manquement à l'entretien des bassins (extraction des algues) et l'isolation prolongée d'une partie des bassins (entretien des ouvrages et des équipements) peuvent favoriser le développement de gîtes larvaires.

Ainsi, l'exploitation de la station ne peut constituer une source potentielle de prolifération d'insectes qu'en cas de panne ou de maintenance inadéquate.

#### **Impacts liés aux trafics routiers**

La station d'épuration de la ville de Bir Ali Ben Khelifa est accessible par la route RL 891. Le trafic de véhicules lourds engendré par l'exploitation de la nouvelle unité d'épuration, via cet accès, sera lié :

- À l'alimentation de la station en réactifs,
- À l'évacuation des résidus de prétraitement
- À l'évacuation des boues résiduelles
- Au dépotage des matières de vidange.

Les transferts de produits seront exclusivement réalisés en période diurne, peu sensible sur le plan acoustique, et en jours ouvrables. Les modalités d'évacuation retenues aboutissent à un trafic régulier négligeable dans l'environnement du site

#### **Impacts liés aux risques d'accidents et/ou d'incendies**

Les risques liés aux accidents et/ou incendies existent en raison de la présence d'équipements électriques, notamment : les infrastructures électriques, les systèmes de climatisation, de surveillance, d'éclairage, etc.), ainsi que l'utilisation des produits toxiques et inflammables. Ce risque est à prendre avec grande précaution, étant donnée la valeur du projet dans sa globalité.

### **8.3.6. Récapitulatif des impacts positifs et négatifs du projet lors de la phase d'exploitation**

Le tableau suivant récapitule les impacts positifs et négatifs du projet d'assainissement et de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa durant la phase d'exploitation.

**Tableau 45 : Récapitulatif des impacts positifs et négatifs du projet en phase d'exploitation**

Aspects environnementaux		Impacts du projet	Type d'impact
<b>Milieu physique et naturel</b>	Ressources en eau et en sol	Protection du milieu naturel contre la pollution générée par le rejet direct des eaux usées brutes	Positif ( + )
		Risques de pollution du milieu naturel (Oued Chraïet, eaux souterraines, sol) en cas de : Traitement non adéquat des eaux Dysfonctionnement de la station Gestion inappropriée des produits chimiques Gestion non adéquate des déchets de prétraitement et des boues résiduelles Gestion non adaptée des déchets ménagers	Négatif ( - )

		Risques de stagnation des eaux épurées rejetées dans l'oued Chraïet	Négatif ( - )
<b>Milieu Biologique</b>	Faune	Risque de dérangement de la faune	Négatif ( - )
	Flore	Développement d'autres types de végétation au niveau du site de la STEP	Positif ( + )
<b>Milieu humain</b>	Population locale	Amélioration de la qualité de vie de la population par le raccordement au réseau d'assainissement	Positif ( + )
		Dégagement d'odeurs nauséabondes et prolifération d'insectes en cas de dysfonctionnement de la STEP	Négatif ( - )
		Nuisances olfactives pour les riverains des stations de pompage	Négatif ( - )
		Risques de gêne de la circulation liés au trafic généré par les activités d'approvisionnement de la STEP en réactifs et d'évacuation des sous-produits	Négatif ( - )
	Activités socio-économiques	Potentiel de création d'emplois directs et indirects	Positif ( + )
		Mise à disposition de ressources non conventionnelles réutilisables en agriculture (eau épurée et boues stabilisées)	Positif ( + )
		Consommation énergétique	Négatif ( - )
	Santé humaine	Atténuation des risques sanitaires liés au rejet direct des eaux usées brutes	Positif ( + )
<b>Milieu humain</b>	Santé humaine	Risque sanitaire d'infection par des microorganismes pathogènes pour le personnel d'exploitation de la STEP	Négatif ( - )
		Risque sanitaire pour le personnel d'exploitation de la station d'épuration lié aux réactifs chimiques	Négatif ( - )
		Risque sanitaire pour le personnel d'exploitation lié à la manipulation des sous-produits du traitement	Négatif ( - )
		Risques d'accidents et/ou d'incendies liés à la présence d'équipements électriques	Négatif ( - )
		Risques d'accidents liés au trafic généré par les activités d'approvisionnement de la STEP en réactifs et d'évacuation des sous-produits	Négatif ( - )
	Paysage	Modification du paysage rural actuel	Négatif ( - )

## 8.4. Evaluation des impacts




### 8.4.1. Critères d'évaluation des impacts

L'importance des impacts identifiés sera évaluée en utilisant des critères appropriés comme **l'intensité, l'étendue et la durée**.

#### L'intensité de l'impact




L'intensité apprécie à la fois le degré de perturbations ou de bonification et la valeur environnementale et sociale de l'élément. Le degré de perturbation ou de bonification évalue l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet.

Les trois (3) niveaux qualifiant l'intensité des modifications apportées sont :

-  **Forte** : Lorsque l'intervention entraîne une augmentation ou diminution notable des principales caractéristiques propres de l'élément affecté
-  **Moyenne** : Lorsque l'intervention entraîne une augmentation ou une diminution de la qualité de certaines caractéristiques propres de l'élément affecté sans pour autant compromettre son identité
-  **Faible** : Lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il conserve son identité.

### Etendue de l'impact



L'étendue de l'impact environnemental exprime la portée ou le rayonnement spatial des impacts engendrés par une intervention sur le milieu. Cette notion renvoie soit à une distance ou à une surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante ou encore à la population qui sera touchée par ces modifications. Les trois niveaux d'étendues considérées sont :

-  **Régionale**, lorsque l'impact touche un vaste espace jusqu'à une distance importante du site du projet ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de celle-ci ;
-  **Locale**, lorsque l'impact touche un espace relativement restreint situé à l'intérieur, à proximité ou à une faible distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude ;
-  **Ponctuelle**, lorsque l'impact ne touche qu'un espace très restreint à l'intérieur ou à proximité du site du projet ou qu'il n'est ressenti que par un faible nombre de personnes de la zone d'étude.





### Durée de l'impact

La durée de l'impact environnemental et social est la période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante. Elle n'est pas nécessairement égale à la période de temps pendant laquelle s'exerce la source directe de l'impact, puisque celui-ci peut se prolonger après que le phénomène qui l'a causé ait cessé. Lorsqu'un impact est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode.

La méthode utilisée distinguera les impacts environnementaux et sociaux de :

-  **Permanente**, pour les impacts ressentis de façon continue pour la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà dans le cas des effets irréversibles ;
-  **Temporaire**, pour les impacts ressentis sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période de construction des équipements ou à l'amorce des activités...etc.

La corrélation entre les descripteurs de durée, d'étendue et d'intensité permet d'établir une appréciation globale des divers impacts. L'appréciation globale est classée selon les catégories suivantes :

-  **Importance majeure** : les répercussions sur le milieu sont fortes et peuvent difficilement être atténuées ou facilement bonifiées. Dans le cas d'impacts négatifs, elles nécessitent des compensations et un suivi post travaux ;
-  **Importance moyenne** : les répercussions sur le milieu sont réelles mais peuvent être atténuées ou bonifiées par des mesures spécifiques et un suivi post travaux ;
-  **Importance mineure** : les répercussions sur le milieu sont faibles et exigent ou non l'application de mesures d'atténuation ou de bonification ;
-  **Importance négligeable** : les répercussions sur le milieu sont insignifiantes et n'exigent pas l'application de mesure d'atténuation ou de bonification

La grille de Fecteau peut être résumée comme suit :

Intensité	Etendue	Durée	Importance Absolue
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Longue	Longue	Mineure

#### 8.4.2. Evaluation des impacts pendant la phase des travaux

L'évaluation des différents impacts pendant la phase des travaux et leur évaluation sera présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 46: Évaluation des impacts du projet en phase de travaux

Milieu environn- emental	Aspect environnementale	Sources d'impact	Impacts (positif/ Négatif)	Evaluation			
				Intensité	Etendue	Durée	Importance
<u>Milieu physique</u>	<b>Air</b>	Circulation des engins et des camions de transport	Rejets de gaz par les installations de combustion, gaz d'échappement des engins et des véhicules de chantier (dioxyde de carbone CO <sub>2</sub> , oxyde d'azote NOx, oxyde de soufre SOx, etc.) ; Des émissions gazeuses à effet de serre par les échappements des véhicules et engins	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne (-)
		Décapage de la terre végétal, ouverture des tranchées, circulation des engins, transport des matériaux Travaux de défrichage, nivellement et préparation du site	Envois de poussière et des particules fines	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne (-)
	<b>Sol</b>	Circulation et entretien des engins et des camions de transport	Risque de pollution des sols par déversements accidentels de produits dangereux, les fuites d'hydrocarbures, d'huiles ou de lubrifiants des engins de chantier	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne (-)
		Base de vie du chantier	Risque de pollution par des rejets liquides de différentes natures (eaux usées du chantier, etc.), et lessivage des déchets solides accumulés dans le site du chantier.	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne (-)
	<b>Eaux de surface et eaux souterraines</b>	Circulation et entretien des engins et des camions de transport et Organisation du chantier	Déversements accidentels des carburants et huiles des engins ou du ruissellement sur les matériaux stockés	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne (-)

		Organisation du chantier	Pollution par les lixiviats des déchets solides rejetés anarchiquement dans le site et ses environs, Rejet des eaux usées de la base vie du chantier dans la nature	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne (-)
<u>Milieu naturel</u>	<b>Faune</b>	Circulation des engins et des camions de transport	Les perturbations des habitats et des migrations fauniques	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Négligeable (-)
	<b>Flore</b>	Organisation du chantier	Arrachage des végétations naturelles existantes	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Négligeable (-)
<u>Milieu Humain</u>	<b>Cadre de vie</b>	Engin de chantier et camion de transport/ matériels bruyants	Nuisance sonore et émission des gaz et de poussière	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne (-)
		Organisation du chantier	Nuisance olfactif et risque sanitaire dû à la mauvaise gestion des eaux usées et des déchets solides générés par le chantier	Forte	Locale	Temporaire	Majeure (-)
	<b>Activités socio-économiques</b>	Fonctionnement du chantier	Conflit lié au recrutement de la main d'œuvre non locale	Faible	Locale	Temporaire	Mineur (-)
			L'embauche locale pour les travaux de construction	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne (+)
			Amélioration des revenus des ménages et les échanges commerciaux	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne (+)
	<b>Réseaux des autres concessionnaires</b>	fonctionnement du chantier	Dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs lors de l'exécution du réseau Risques d'endommagement de réseaux souterrains des concessionnaires lors des fouilles	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Mineure (-)
	<b>Paysage</b>	fonctionnement du chantier	Altération du paysage naturel par l'installation du chantier	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne (-)
(+) : impact positif (-) : impact négatif							

### 8.4.3. Evaluation des impacts en phase d'exploitation

Tableau 47: Évaluation des impacts du projet en phase d'exploitation

Milieu environne mental	Aspect environnemen tale	Sources d'impact	Impacts (positif/ Négatif)	Evaluation			
				Intensité	Etendue	Durée	Importance
<u>Milieu Physique</u>	<b>Milieu récepteur (Oued Chraiet), sol et ressources en eaux</b>	Eaux épurées	-Risque de pollution carbonée, azotée, phosphorée, par les micro-organismes et le rejet de la matière en suspension - Risque de stagnation des eaux rejetées dans l'oued Chraiet	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne (-)
		Sous-produits générées	-Risque de pollution contenus dans les effluents (déchets de prétraitement, boues résiduelles...).	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne (-)
		Produits chimiques	-Risque de pollution chimique par les sulfates aluminés	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne (-)
		Déchets ménagers	-Risque de pollution par les déchets ménagers et altération de l'aspect visuel	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne (-)
		Consommation d'énergie	-Impact de la consommation d'énergie sur le milieu récepteur (oued <b>Chraiet</b> )	Faible	Locale	Permanent	Mineure(-)
<u>Milieu naturel</u>	<b>Faune</b>	Installation des équipements et des ouvrages	-Perturbation et dérangement de certaines espèces animales (grande ou petite, notamment les mammifères)	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure (-)
	<b>Flore</b>		-Possibilité de développement d'autres types de végétation d'ombre (néfastes, nuisible ).	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure (-)
<u>Milieu Humain</u>	<b>Population</b>	Réseaux eaux usées	-Risque et danger sanitaire par les microorganismes pathogènes du personnel d'exploitation de la station d'épuration	Forte	Locale	Permanente	Majeure (-)
			-Nuisance sonore du au fonctionnement des équipements et évacuation des déchets	Faible	Locale	Permanente	Moyenne ( - )
			-Emanation d'odeurs nauséabondes et prolifération d'insectes dans le cas de maintenance inadéquate et/ou en cas de pannes	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Mineure ( - )
			-Exposition du personnel chargé de l'entretien et la réparation des ouvrages d'assainissement est exposée à des risques sanitaires à cause de la présence de gaz toxique (H <sub>2</sub> S) dans les ouvrages confinés.	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Mineure ( - )

			-Risque d'accident lié aux trafics d'élimination des déchets de traitement	Moyenne	Locale	Permanent	Mineure(-)
			-Risque d'accidents ou d'incidents dans le site de la STEP	Moyenne	Locale	Permanent	Moyenne (-)
			-Amélioration de la qualité de vie de la population par le raccordement au réseau d'assainissement	Forte	Locale	Permanent	Majeure (+)
			-Mise à disposition de ressources non conventionnelles réutilisables en agriculture (eau épurée et boues stabilisées)	Moyenne	Locale	Permanent	Moyenne (+)
	<b>Activité socio-économique et Infrastructure de base</b>	Réseaux eaux usées	Développement du secteur socio-économique	Forte	Locale	Permanent	Majeure (+)
			Amélioration du cadre de vie dans la région	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne ( - )
	<b>Paysage</b>	STEP	Modification du paysage rural actuel	Moyenne	locale	Permanente	Mineure (-)

(+) : impact positif  
(-) : impact négatif



## 8.5. Évaluation des impacts cumulatifs

L'analyse des impacts cumulés vise à évaluer les effets du projet par l'interférence avec les autres projets déjà installés ou programmés dans le site. La STEP de Bir Ali Ben Khelifa sera installée à l'extérieur de la ville à environ 3 km de la ville.

Le site objet du projet ne présente aucune activité autre que l'agriculture.

## 8.6. Analyse des risques liés au projet

Les risques étant très variables d'un chantier d'assainissement à l'autre, une analyse de risques propres à chaque intervention est, en outre, nécessaire. Les interventions effectuées à la demande d'une entreprise utilisatrice doivent conduire à l'établissement d'un plan de prévention.

### 8.6.1. Risques sur les employés

Le personnel qui travaille dans les stations d'épuration et les réseaux d'eaux usées peut être exposé à des risques multiples, et ceux notamment liés :

- Aux **accidents de plain-pied** et **chutes de hauteur** dans des ambiances de travail parfois humides et sombres. Aux abords d'un bassin ou d'une fosse, ils peuvent entraîner des noyades,
- À l'**activité physique** et aux **manutentions manuelles** (remplacement de pièces usagées aux postes de relevage...),
- Aux déplacements au sein de l'entreprise (risques entre engins et piétons...) ou à l'extérieur (risque routier).
- Les ouvriers sont exposés aux risques chimiques (intoxication aiguë ou chronique, explosion...) et biologiques (infections, troubles respiratoires ou digestifs).

Les eaux usées et les boues des stations d'épuration sont riches des micro-organismes (dont certains sont pathogènes).

Les principaux risques chimiques rencontrés dans le traitement des eaux usées :

- Utilisation de produits chimiques pour le traitement des effluents (chlore, chaux, chlorure ferrique, soude...), et aux dégagements de gaz générés,
- Dégagements de gaz de fermentation des matières organiques (méthane ou hydrogène sulfuré pour les plus dangereux),
- Présence de polluants dans les eaux usées et les **boues d'épuration** ou de curage (solvants des colles, résines, peintures, métaux lourds...),
- Les risques d'**asphyxie** et d'**intoxication** sont particulièrement élevés dans le cas d'un travail en milieu confiné (peu ou pas ventilé).

En fonction des résultats de l'évaluation des risques, des mesures doivent être identifiées et mises en œuvre dans le respect des principes généraux de prévention du Code du travail à savoir :

- Éviter les risques : éviter autant que possible les manutentions manuelles, le travail isolé.
- Intégrer la prévention des risques lors de la phase de construction : par exemple, isoler les zones de stockage pouvant produire des émanations dangereuses, faciliter l'accès aux moteurs des pompes, aux canalisations et aux cuves (pour l'entretien et le curage), organiser les flux de circulation engins/piétons.
- Adapter et organiser le travail : établir des horaires qui permettent de réaliser les tâches, alterner les tâches physiquement contraignantes et celles qui le sont moins.
- Privilégier les mesures de protection collective : installer des moyens de levage (grue auxiliaire, potence, palans...), des protections pour les travaux en hauteur
- Fournir des EPI adaptés (masque respiratoire, chaussures de sécurité, gants) et si besoin des détecteurs de gaz.

Les opérateurs doivent, par ailleurs, être formés aux mesures de prévention (utilisation des moyens

de protection collective ou des EPI). Certaines situations de travail nécessitent des précautions particulières (interventions en milieu confiné) ou des habilitations spécifiques (à la conduite d'engins de levage ou de manutention par exemple). Il convient, en outre, de s'assurer du respect des règles d'hygiène : nettoyage des sols et de l'outillage, douche, lavage des mains, changement fréquent des tenues de travail...

Notons que le procédé qui va être utilisé dans la présente STEP sera boues activées. Cette technique offre une bonne efficacité de traitement et un meilleur contrôle des résultats, sans recours à des entretiens et des maintenances onéreuses. L'utilisation des produits chimiques ne sera effectuée que pour les eaux usées industrielles. Cependant, le procédé prévu va minimiser les risques sur les ouvriers et la communauté ainsi que les risques sur l'environnement naturel.

### **8.6.2. Risques sur l'environnement naturel**

Des risques qui peuvent survenir lors de l'exploitation du réseau et de la STEP et qui affectent le milieu naturel à savoir :

- Des fuites d'eaux usées brutes du réseau,
- Des pannes au niveau des stations de pompes,
- Des fuites d'eau usées brutes de la station,
- Des débordements au niveau du milieu récepteur (Oued Cheirat),
- Rejet des eaux non traitées dans le milieu récepteur (en cas de panne de la STEP),
- Pollution du sol par les produits chimiques en stock,
- Émissions de gaz à effet de serre (GES),
- Risque d'infiltration de produits chimiques dans les nappes phréatiques.

### **8.6.3. Risque d'afflux de la main d'œuvre**

Pendant la phase d'exploitation, du personnel sera recrutée. Cependant, le processus d'embauche peut aussi potentiellement poser des problèmes au sein des villages :

- Dans la mesure où toutes les familles ne pourront pas forcément bénéficier de ces retombées économiques directes et sécurisées,
- Des inégalités et des tensions risquent de voir le jour, entre villages, entre communautés, familles et entre les autorités locales et les villageois,
- Le processus d'embauche qui sera appliqué sera la clé de voute de l'intégration du projet dans le milieu social. Il peut très facilement devenir un facteur de déstabilisation du projet,
- Dans la mesure aussi où de nombreuses personnes vont bénéficier de contrats précaires de courte durée, situation qui ne constitue pas un gage de sécurisation financière à moyen ou long terme pour les ménages concernés,
- Dans la mesure où le travail salarié permet aux individus de bénéficier de sommes importantes au regard de leurs revenus de base, ils peuvent inciter les familles à engager des investissements importants (motos, achats de terrains, maisons, etc.).

L'ONAS préparera un Plan pour l'Emploi qui respectera la réglementation nationale et les standards internationaux vis-à-vis de la main d'œuvre. Il impliquera les organisations communautaires et notamment le bureau d'emploi de Bir Ali Ben Khelifa pour organiser les recrutements.

### **8.6.4. Risques sanitaires liés aux pandémies**

Les risques sanitaires associés aux pandémies, telles que la COVID-19 et d'autres maladies infectieuses, peuvent impacter la santé des travailleurs, des populations locales et des parties prenantes impliquées dans le projet. La propagation de ces maladies peut résulter de déplacements de personnes contaminées (agents de l'ONAS, ouvriers, fournisseurs, etc.) ou de contact étroit sur les lieux de travail. Les principaux risques sanitaires incluent :

## Transmission de maladies infectieuses :

- COVID-19 : Transmissible par les gouttelettes respiratoires, le virus peut se propager rapidement dans les zones de travail où plusieurs personnes sont en contact étroit, en particulier dans les espaces confinés comme les bureaux, les ateliers et les transports.
- Autres pandémies : D'autres maladies infectieuses, comme la grippe saisonnière, la grippe aviaire, ou même de nouvelles épidémies, peuvent également poser des risques similaires.

La législation du travail en matière d'emploi en Tunisie est régie globalement par la loi n°66-27 du 30 avril 1966, portant promulgation du code de travail qui régit l'ensemble des relations entre employeurs et salariés du début jusqu'à la fin de la relation du travail. Aussi il fixe les droits et les obligations applicables à tous les salariés. Il regroupe l'ensemble des législations relatives au droit du travail tunisien. Il a subi plusieurs modifications. Parmi celles-ci les lois n° 73-77 du 8 Décembre 1973 et 76-84 du 11 Aout 1976 ainsi que la loi n° 96-62 du 15 Juillet 1996.

La Tunisie a élaboré un guide des mesures sanitaires pour la prévention contre la COVID-19 publié en avril 2020. Les employeurs, dans la circonstance actuelle a le devoir de se conformer à la réglementation relative à la protection de la population conformément aux dispositions du décret gouvernemental n°152-2020 du 13 Mars 2020 ainsi qu'aux articles 152, 152-2 et 152-3. Ce guide présente les démarches préventives jusqu'à la fin de la pandémie par analogie aux recommandations émises par le Ministère de la santé et l'institut de santé et de sécurité au travail (ISST) afin de mieux réaliser les mesures préconisées.

Ci-dessous les risques majeurs qui peuvent survenir lors des phases de travaux et d'exploitation de la STEP.

**Tableau 48 : Risques majeurs qui peuvent survenir lors des phases de construction et d'exploitation**

Événement	Nature	Niveau de risque	Mesure de prévention	Supervision/ Responsable
<b>Accidents au cours des travaux</b>	Chutes de hauteur, Risques entre engins et piétons	Moyen	Affiches de consignes de sécurité Port des équipements de protection individuelle (EPI)	Entreprise travaux/ONAS
<b>L'exposition aux produits chimiques</b>	Risques d'intoxication aiguë ou chronique, explosion	Moyen	Affiches de consignes de sécurité Stockage sécurisée des produits chimiques Formation du personnel	ONAS
<b>Environnement naturel</b>	Débordement des eaux épurées	Faible	Surveillance continue du système	ONAS/Commune
<b>Risque microbiologique (pathogènes)</b>	Contamination par des micro-organismes pathogènes	Élevé	Formation des travailleurs sur les risques biologiques Désinfection régulière des équipements Utilisation d'EPI (gants, masques, etc.)	ONAS, Entreprises de construction, Médecin du travail
<b>Pollution carbonée (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>)</b>	Émissions de gaz polluants (gaz d'échappement, etc.)	Moyen	Utilisation d'engins à faible émission - Entretien régulier des véhicules - Surveillance de la qualité de l'air	ONAS, Entreprises de construction
<b>Risque sanitaire (infections, troubles respiratoires)</b>	Exposition aux agents biologiques et chimiques	Moyen	Suivi médical des employés Port des EPI, notamment lors des travaux de maintenance et de	ONAS

			manipulation des boues ou des eaux usées	
<b>Risque d'incendie ou explosion (gaz ou produits chimiques)</b>	Danger lié à des produits inflammables	Faible	Stockage sécurisé des produits inflammables Formation à la gestion des risques d'incendie Mise en place de systèmes d'extinction automatique	ONAS Entreprises de construction
<b>Risque de non-conformité des rejets</b>	Non-conformité des rejets des effluents traités	Élevé	Suivi régulier de la qualité des effluents rejetés Maintenance et vérification continue des équipements de traitement Tests de qualité (azote, phosphore, microbiologique)	ONAS, Laboratoire d'analyse, Opérateurs de la STEP

## Chapitre 9 - PROPOSITION DE MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures de protection environnementale et sociale proposées ici sont des actions qui visent à :

- Rechercher les meilleures alternatives de mise en œuvre du projet ;
- Définir un programme d'actions cohérent visant à atténuer, réduire les impacts négatifs les plus significatifs
- Rechercher la rentabilité environnementale du projet pour une gestion durable des installations réalisées.

Les mesures générales de protection de l'environnementale et sociale proposées dans le cadre du présent projet doivent être guidées par quatre idées fortes :

- Le PGES est en lui-même un indicateur de processus qui mesure l'ensemble des activités/actions de protection de l'environnement perturbé et/ou dégradé par le projet ; (les indicateurs d'impact, ils doivent être réalistes, simples à mettre en œuvre et peu onéreux) ;
- La mise en œuvre des mesures environnementales doit déboucher sur des résultats tangibles, mesurables par des indicateurs de résultats ;
- L'information et la participation des populations constituent la ligne forte du PGES ;
- Le coût de l'ensemble des mesures de protection doit être pertinent et réaliste.

Les mesures de protection environnementale et sociale seront traitées durant les deux phases du projet :

- Phase des travaux
- Phase d'exploitation

### 9.1. Mesures relatives à la phase des travaux

#### 9.1.1. Les mesures de protection de milieu physique

Les impacts liés aux travaux de construction de la STEP et le système de transfert sur le sol et les ressources en eau sont temporaires et très localisés dans l'espace et sont de courte durée.

Ils peuvent être écartés en surveillant les travaux de chantier et en évitant le stockage de produits nocifs sur place. Au démarrage des travaux, une préparation du terrain sera réalisée afin de matérialiser les voies principales de circulation. Par ailleurs, des précautions doivent être imposées à l'entreprise chargée d'effectuer les travaux. On cite alors :

##### ❖ Délimitation de l'aire de chantier et signalisation

- Les limites des emprises à l'intérieur desquelles les travaux seront effectués, doivent être délimitées physiquement par bornage (piquet, tôle, etc.) afin de réduire toute incidence sur son environnement ;
- L'accès au chantier et au site du complexe doit être interdit au public ;
- Une signalisation routière avertissant de la tenue des travaux doit être mise en place.

L'entreprise chargée des travaux mobilisera et développera les installations temporaires et identifiera les aires de déchargement. Les installations temporaires comprendront :

- Les aires de transit ;
- Les aires de stationnement pour les employés ;
- Les magasins temporaires,
- Une base vie - roulotte avec des installations électriques, service téléphone et internet, sanitaires, etc. ;
- Une loge de gardien temporaire ;
- Les conteneurs ou local doté d'un système de collecte temporaire des déchets solides in situ.
- Les aires de stockage des matériaux de construction ;
- Les aires de fabrication du béton ;

- Les aires de parking pour les engins de chantier ;
- L'aire de stockage temporaire de carburant (un réservoir sous forme de bac confiné à double paroi sera installé conformément aux règles d'art).

Ces sites devront être dans le site de projet. Le site du chantier sera remis en état en fin des travaux, y compris la réfection éventuelle des chaussées et le nettoyage des routes et voies de cheminement.

#### ❖ **Prévention des pollutions**

- Une aire d'entreposage et de manutention spécifique pour les produits polluants, y compris les produits pétroliers sera prévue. De même qu'une aire spécifique pour l'entretien des véhicules de chantier (vidange d'huile, réparation, etc.). Ces aires de stockage doivent être suffisamment étanches et dotées d'un système de drainage périphérique raccordé à une bêche de rétention. L'entrepreneur devra assurer la gestion spécifique de chaque catégorie de produit en respectant les consignes de protection de l'environnement ;
- Les stockages de produits potentiellement polluants (carburants et huile de moteur) seront limités au maximum sur le site de chantier. Les produits seront stockés dans des fûts appropriés. Le cas échéant, des rétentions d'un volume suffisant seront utilisées. Le rejet au milieu naturel de ces substances sera interdit. Elles devront être collectées et évacuées par des filières spécialisées de traitement des déchets dangereux ;
- L'entretien (vidange, réparation) des engins de chantier et de tout véhicule lié aux activités du chantier doit être interdit sur site. Les opérations de maintenance et de nettoyage pourront être effectuées dans les stations de service les plus proches ;
- Une révision préalable des engins au début des activités de chantier et souhaitable, elle permet de diminuer les risques de défaillance technique et tout accident éventuel ;
- Les véhicules lourds et légers devront justifier d'un contrôle technique récent ;
- Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées par des filières appropriées conformément à la réglementation.

L'entreprise contractante peut élaborer un plan d'organisation interne (POI) en cas de fuite ou de déversement de polluants. Ce dernier sera mis en place en cas de nécessité dans les délais les plus courts possibles. En cas de pollution, la zone souillée devra être immédiatement recouverte de matériaux à très fort taux d'absorption (sciure de bois). La zone sera ensuite décapée et évacuée vers une décharge municipale adaptée.

#### ❖ **Stabilisation des sols**

Les matériaux issus des déblais seront utilisés comme matériaux de remblais dès que leurs caractéristiques géotechniques le permettent et les matériaux excédentaires seront entreposés suivant un plan de terrassement harmonieux avec le paysage. Les déblais et remblais seront stabilisés, drainés et replantés quand requis et possible. Les sols seront stabilisés immédiatement après la fin des interventions sur le milieu.

#### ❖ **Gestion des déchets solides**

Une gestion adaptée des déchets produits par le chantier sera mise en place pour limiter la pollution du sol et des ressources en eau. Elle comprendra :

- La collecte sur les zones de travaux au fur et à mesure de l'avancement du chantier ;
- L'élimination par acheminement en décharge municipale ;
- La collecte, l'entreposage et l'évacuation des huiles et lubrifiants vers des repreneurs potentiels ;

- Acheminement des déchets recyclables générés, y compris les déchets d'emballage vers les filières de valorisation.
- Les produits chimiques doivent être stockés séparément, dans des containers appropriés, dans des locaux ou sur cuve de rétention, et être manipulés conformément aux règles d'hygiène et de sécurité.

#### ❖ **Gestion des produits toxiques et inflammables**

Les produits toxiques et/ou inflammables devront être transportés au moyen de véhicules spécifiques, adaptés à la nature du produit (ex. camion-citerne).

Ces produits devront être stockés et mis à l'abri de toute source de chaleur, suffisamment loin de toutes infrastructures et équipements de transport ou de stockages pouvant contenir, eux-mêmes, des matériaux inflammables (gazoduc, oléoduc, pompes à essence, etc.).

Les mesures suivantes sont recommandées :

- Contrôle de tous véhicules entrant sur le chantier,
- Arrêt de moteur dans les aires de déchargement et de chargement,
- Interdiction de fumée, à proximité des zones de déchargement, de chargement et de stockage.

Le chantier devra être équipé d'extincteurs et produits absorbants en cas de renversements ou fuites de ces produits.

En cas de déversement ou fuite, le sol contaminé sera excavé et stocké dans des conteneurs. Ces terres seront considérées comme des déchets dangereux.

Afin d'assurer une bonne maîtrise du stockage de ces produits, nous recommandons :

- Une formation des ouvriers sur les risques chimiques de ces déchets, ainsi que sur les questions de santé et de sécurité,
- Une formation du personnel à la manipulation des produits toxiques et inflammables, ainsi qu'à l'utilisation d'équipement de protection individuelle (chaussures de sécurité, bouchons d'oreilles, casques, lunettes de sécurité, gants, ainsi que masques faciaux à filtre pour certaines substances, ou tenues ignifugées),
- L'utilisation des équipements de protection individuelle spécifique à la nature des produits à manipuler,
- La signalisation des zones de stockages et de chargement/déchargement, et plus généralement du chantier,
- La désignation d'un responsable sécurité et santé qui aura autorité pour intervenir sur le chantier en cas de non-respect des consignes,
- La mise en place d'une équipe d'intervention capable d'agir rapidement en cas de début d'incendie ou de déversements accidentels de matières dangereuses,
- La communication des incidents et accidents auprès des services de sécurité et de santé les plus proches.



**Figure 23 : Equipements de protection individuelle spécifiques**

#### ❖ Gestion des rejets liquides

Afin d'éviter le lessivage des eaux usées en phase travaux, il faut prévoir un système d'évacuation adéquate des eaux usées (vannes et domestiques) du personnel du chantier. Ainsi, pour l'assainissement liquide en phase travaux, l'entreprise chargée des constructions sera responsable de la mise en place d'un système adéquat. La base - vie chantier sera dotée de systèmes d'assainissement autonome mobile sous forme de cabinet d'aisance muni d'une fosse septique étanche vidangeable, soit d'un bac de stockage qui sera évacué à la fin de la construction. La vidange de cette fosse septique doit être faite par des entreprises spécialisées.

#### 9.1.2. Les mesures de protection du milieu biologique

La perturbation de la faune pourra être atténuée par la limitation des émissions de poussières en mettant en œuvre les mêmes mesures compensatoires prévues pour la protection de la qualité de l'air.

#### 9.1.3. Les mesures de protection du milieu humain

##### ❖ Mesures contre les impacts liés à l'installation de chantier

Dans un objectif de protéger la population riveraine, il est recommandé de mettre en place de toutes les mesures classiques de protection de l'environnement au niveau des bases vie du chantier, notamment par :

- L'interdiction de l'accès au site du chantier à toute personne étrangère au chantier et éviter par là tous les risques d'accidents ;
- La gestion au mieux des engins de chantier en vue d'éviter toutes sources de contamination par les huiles et les hydrocarbures ;
- La gestion au mieux des matières dangereuses et des déchets solides ;
- L'enlèvement en fin du chantier des équipements, matériaux, installations provisoires et élimination des déchets et déblais dans des sites autorisés à cet effet ;
- L'adoption de mesures de sécurités pour les ouvriers ; etc.

##### ❖ Mesures contre les impacts liés à l'émission des poussières et des gaz de combustion

Afin de minimiser les impacts sur l'air et la population, certaines mesures doivent être envisagées pour réduire l'émission de poussières d'une part et l'émission de gaz de combustion d'autre part.



**\* L'émission de poussières**

L'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour limiter les émissions de poussières provenant des stocks et de la manutention des matériaux de construction et des gravats. En effet, l'entreprise doit confiner ces matériaux par des paravents (panneaux, feuilles de palmiers,) ou par des bâches et de dissimuler, dans la mesure du possible, les matériaux fins (sables, déblais,) par les gros matériaux (graviers, briques,).

Par temps secs, il faut arroser régulièrement les aires de terrassement et les voies d'accès pour empêcher l'envol des poussières au passage des véhicules. Il sera envisagé tout de même d'assurer la couverture des bennes des camions de transport des matériaux de construction (sables, gravats, ...).

Quant aux ciments livrés en sacs, ils doivent être entreposés dans un local fermé, alors que pour la réalisation des grands ouvrages en béton (ou en maçonnerie), il faut que les ciments soient livrés en camions toupies prêts à l'emploi.

**\* L'émission des gaz de combustion**

Avant le démarrage du chantier, l'entrepreneur doit soumettre les véhicules, les engins de chantier et l'ensemble des équipements à moteurs combustion (compresseurs,) à une visite technique détaillée,

L'entretien des véhicules et des engins devra être réalisée par un organisme certifié (ou une personne qualifiée) et validée par un document officiel, et en cas de défectuosité, il faut effectuer les réparations indispensables.

**❖ Mesures contre les nuisances sonores**

Avant le démarrage du chantier, une visite technique qui doit inclure le contrôle et éventuellement, la réparation des défectuosités pouvant être source de bruits, notamment le conduit d'échappement, le châssis, la carrosserie et le capotage du moteur.

Concernant le niveau sonore des équipements en charge (compresseur, groupe électrogène, motopompe), il ne doit pas dépasser 75 dB(A) le jour et 70 dB(A) la nuit.

Au cours des travaux, l'entrepreneur ne doit pas entamer ses activités avant 7h30 et après 19h30, et entre 12H30 et 13H30, ainsi que les dimanches et les jours fériés.

Il peut, toutefois, travailler exceptionnellement certains dimanches pour exécuter des travaux urgents, en l'occurrence le coulage d'ouvrages en béton ou le déchargement d'un camion affrété par des sociétés de fabrication ou de distribution des matériaux de construction.

Outre ces recommandations, l'entrepreneur est tenu de prendre en compte les suggestions suivantes :

- Utiliser des engins non/peu bruyants autant que possible ;
- Choisir les techniques de construction les moins bruyantes ;
- Mettre en place un planning d'utilisation des engins bruyants ;
- Limiter les découpes de matériaux sur le chantier ;
- Positionner convenablement les postes fixes bruyants ;
- Utiliser le baraquement ou les zones de stockage comme écran acoustique.

**✓ Mesures pour atténuer ou éliminer les risques de violences basées sur le genre**

Le harcèlement sexuel révèle et renforce l'inégalité entre les hommes et les femmes. Le chef d'entreprise doit mettre un Code de Conduite auquel tous ses employés sont soumis. Un protocole sur les activités à réaliser dans le cas d'une plainte d'abus sexuel soit soumis.

L'entreprise doit prendre en charge l'accompagnement, l'orientation, la protection et l'assistance permettant à la victime de reprendre confiance en elle, de dépasser le statut de victime, de retrouver sa dignité et ses droits.

La sécurité des employées n'est jamais assurée si l'on ignore le harcèlement sexuel. Les employeuses et les employeurs doivent tenir compte de toutes les plaintes de harcèlement sexuel.

En cas de violence ou de harcèlement sexuel, l'entreprise doit prendre les mesures suivantes :

- En cas de violence, prendre d'urgence les mesures d'éloignement de l'agresseur,
- Accompagnement social des femmes victimes,
- S'adresser aux autorités compétentes en cas d'agressions graves,
- Garantir la confidentialité des données personnelles et les respects de la vie privée des victimes,
- Protéger les droits et les intérêts des victimes et des enfants à charge à tous les stades des enquêtes judiciaires,

#### ❖ Mesures d'atténuation des impacts sur la santé humaine

Toutes les mesures développées précédemment pour la protection de la qualité de l'air, des eaux et des sols vont participer à la protection de la santé humaine, et plus particulièrement celle des travailleurs.

De plus, les engins utilisés présenteront des dispositifs d'insonorisation afin de réduire autant que possible les nuisances sonores du chantier. Néanmoins, ces nuisances sont ponctuelles.

L'entrepreneur devra respecter les prescriptions réglementaires en matière d'hygiène, santé et sécurité au travail, spécifiques au secteur du bâtiment et travaux publics. Il doit notamment veiller à ce que les lieux de travail, les installations, les matériels, les outils et les équipements soient toujours dans un état tel que les travailleurs soient protégés des risques d'accident ou d'atteinte à la santé; et fournir aux ouvriers des équipements de protection individuelle (casques, gants et chaussures de sécurité) et veiller à ce que l'ensemble du personnel porte ses équipements pendant toute la durée de leur présence sur les lieux du chantier.

#### ❖ Mesures d'atténuation des impacts paysagers

Le chantier, y compris les aires de repos, les routes d'accès, et des sites de placement temporaire des déchets, sera clôturé et équipé d'une signalisation adéquate avant le démarrage des activités.

#### ❖ Mesures d'atténuation des impacts sur les réseaux des autres concessionnaires

L'entrepreneur est tenu d'éliminer tout risque de dommage aux réseaux des autres concessionnaires (SONEDE, STEG), en prenant des dispositions pendant les travaux pour éviter les câbles, conduites enterrées et lignes aériennes qu'il doit être apte à localiser grâce aux plans de situation de ces réseaux afin d'éviter de les endommager pendant les excavations. Tous les concessionnaires seront avisés et un planning de réalisation des travaux sera transmis aux services régionaux pour pouvoir prendre les mesures nécessaires lors des travaux.

Lors du déroulement des travaux, l'entrepreneur est tenu de préciser tous les points spéciaux de franchissement ou de passage du réseau d'assainissement près des infrastructures et ce, par tous moyens de détection qui lui incombent, et prendra les précautions nécessaires pour éviter de causer aux câbles et canalisations un dommage quelconque : piquetage préalable, terrassement à la main sur deux mètres de part et d'autre des câbles ou des canalisations préalablement à l'arrivée des engins.

#### ❖ Mesures pour la fluidité de la circulation des véhicules et des engins de chantier

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour isoler le chantier par rapport à l'extérieur en dressant une clôture inviolable autour de la zone d'intervention, ainsi qu'un accès gardé

par une barrière amovible. De plus, l'entrepreneur doit assurer l'éclairage de nuit et installer les panneaux conventionnels de signalisation et d'avertissement relatifs aux chantiers, portant notamment les indications suivantes : ZONE DE CHANTIER – ATTENTION SORTIE D'ENGINS LOURDS - VITESSE LIMITEE A 30 KM/H.

Notons que les conditions de sécurité des piétons et des véhicules devront faire l'objet d'une attention particulière. A cet effet, l'entrepreneur doit mettre en place les consignes de sécurité routière, notamment celles qui se rapportent aux engins lourds, en particulier en ce qui concerne la limitation de vitesse à moins de 50 Km dans les agglomérations et à moins de 30 Km/h à l'intérieur des quartiers et des voies étroites.

#### ❖ Patrimoine culturel et historique

En cas de découverte fortuite de vestiges anciens, l'entrepreneur est dans l'obligation d'aviser immédiatement de sa découverte l'autorité communale compétente. Suite à cet avis, le ministère de la culture intervient par l'entremise de ses représentants afin de réaliser une expertise et de déterminer les conditions définitives auxquelles seront soumis les travaux, allant jusqu'à la possibilité de décider de l'arrêt provisoire de ces derniers. Suivant le Décret n° 2-81-25 du 22 octobre 1981 pris pour l'application de la loi relative à la conservation des monuments historiques et des sites, toute modification de l'état des lieux aux abords de monuments classés ou inscrits ne peut intervenir qu'après déclaration préalable lors de l'instruction du permis de construire.

## 9.2. Mesures relatives à la phase d'exploitation

### 9.2.1. Les mesures de protection du milieu naturel

#### ❖ Réduction du risque de stagnation des eaux dans l'oued

Des opérations d'entretien et de recalibrage du lit de l'oued Chraïet sont à réaliser, en coordination avec le ministère de l'agriculture, afin d'assurer l'écoulement des eaux épurées rejetées et éviter les risques de stagnation des eaux.

#### ❖ Assurer la conformité de la qualité des eaux épurées

Le débit des eaux usées traitées atteindra 1 260 m<sup>3</sup>/j à l'horizon 2036. Le projet de construction de nouvelle station d'épuration est pour garantir une qualité des eaux à la sortie de la station selon les critères décrits ci-dessous.

Les paramètres de qualité à retenir pour la station doivent tenir compte à la fois des milieux récepteurs et des performances des procédés d'épuration, qu'il est raisonnable de mettre en œuvre sans porter atteinte à l'environnement naturel.

Le respect de la norme tunisienne, pour ce qui concerne les paramètres de pollution organique biodégradable, est aisément atteignable par un traitement classique, par exemple selon un procédé à boue activée. La qualité des eaux usées traitées sera conforme aux valeurs de concentrations fixées par l'arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 mars 2018, fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur

**Tableau 49: Principaux paramètres de qualité des eaux usées traitées**

Paramètres	Unité	Concentration
Conductivité à 25°C	µS/cm	-
Salinité	Pour mille	-
MES	mg/l	30
DCO	mgO <sub>2</sub> /l	125
DBO <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	30
Azote Kjeldahl	mg N/l	5
Phosphore total	mg P/l	2
Aluminium	mg/l	5

<b>Cadmium</b>	<b>mg/l</b>	<b>0,01</b>
<b>Cuivre</b>	<b>mg/l</b>	<b>2</b>
<b>Plomb</b>	<b>mg/l</b>	<b>0.1</b>
<b>Nickel</b>	<b>mg/l</b>	<b>0.2</b>
<b>Zinc</b>	<b>mg/l</b>	<b>5</b>
<b>Mercure</b>	<b>µg/l</b>	<b>5</b>
<b>Coliformes totaux</b>	<b>UFC/100 ml</b>	<b>2000</b>
<b>Coliformes fécaux</b>	<b>UFC/100 ml</b>	<b>2000</b>
<b>E. coli</b>	<b>UFC/100 ml</b>	<b>2000</b>

Il est prévu d'évacuer la totalité des eaux usées épurées (sauf réutilisation dans l'agriculture) dans l'oued Chraïet.

Les eaux usées traitées au stade secondaire, feront l'objet d'un traitement physico-chimique pour rabattre la concentration des phosphores

Les eaux usées traitées au stade secondaire, feront l'objet d'un traitement physico-chimique pour rabattre la concentration en phosphore. La déphosphatation sera réalisée par précipitation physico-chimique simultanée par ajout de sulfate d'aluminium au niveau du bassin d'aération, permettant ainsi d'atteindre une concentration en phosphore du rejet inférieur à 2 mg/l.

Le traitement sera complété par une désinfection par lagune de maturation visant à abattre la charge microbiologique des effluents rejetés.

#### ❖ **Minimiser le risque de dysfonctionnement des ouvrages**

Compte tenu de la capacité de la future station, le projet prendra en compte le maximum de dispositions aptes à assurer la meilleure fiabilité et la meilleure sécurité de fonctionnement de la filière de traitement et des transferts d'eaux usées.

En effet, les bases même de dimensionnement (horizon 2036) ainsi que le principe de régulation hydraulique retenu en deux filières de traitement interconnectables permettent d'assurer une gestion optimale des fluctuations de débits pouvant affecter le système d'assainissement.

Le système de gestion automatisée de la filière (asservissements automatiques des principaux paramètres de traitement) performant et complet, assurera une sectorisation des automatismes, qui permettra de limiter les incidences d'une panne éventuelle, ainsi qu'une possibilité d'intervention manuelle en secours.

L'exploitant mais aussi les concepteurs et les services publics assurant la maîtrise d'œuvre doivent prendre diverses précautions pour limiter ces inconvénients :

- Prévoir si possible le fonctionnement des installations ou des modules en plusieurs unités de capacité moitié ou moins pour mieux répartir les risques.
- Disposer de matériel de secours tel que :
  - Groupes électrogènes pour maintenir l'insufflation d'air ou le brassage,
  - Pompes et moteurs,
  - Dispositifs d'aération,

Ce qui montre l'intérêt d'une homogénéisation du matériel.

- Avoir un stock disponible de pièces de rechange, tels que :
  - Roues de pompes - garnitures ;
  - Régulateurs de niveaux ;
  - Surpresseurs : filtres à air ;
  - Vannes et clapets ;
  - Matériel électrique de commande (fusibles, contacteurs) ;
  - Matériel de régulation (horloges, minuteries, doseurs) ;

- Matériel de mesure (compteurs, ampèremètres) ;
  - Équipements pour appareils de contrôle (débitmètres, oxymètres, redox mètre).
- Programmer les arrêts pour gros entretien par moitié ou encore à des périodes où la protection du milieu naturel est moins impérative (hautes eaux par exemple).

Ainsi, grâce à l'ensemble des mesures prises, le risque de défaillance de fonctionnement du système, dans sa globalité restera particulièrement réduit.

#### ❖ **Gestion des refus de prétraitement**

- Les refus de dégrillage et d'emballage (compactés et ensachée) devront être stockés dans une benne avant d'être transférés vers la décharge contrôlée située à Aguerreb ;
- Les sables extraits des prétraitements devront être lavés et stockés en benne avant d'être transférés vers la décharge ou éventuellement, recyclés (remblais, lit de pose pour canalisation, production grave ciment, assise pour chaussée,) ;
- Les produits flottants issus des prétraitements devront être égouttés dans un lit de séchage avant le stockage intermédiaire dans un des compartiments du Hangar et transférés vers le mono-décharge des boues programmés par l'ONAS,
- Les exploitants doivent assurer un stockage séparatif des déchets et utiliser des conteneurs adéquats d'une capacité de stockage suffisante. Les déchets collectés doivent être évacués vers les filières auxquelles ils doivent être destinés au bout de quatre semaines au maximum à partir de leur génération.

#### ❖ **Gestion des boues résiduelles**

Les difficultés de gestion des boues résident principalement dans l'absence actuellement d'infrastructures appropriées de stockage, qui répond à la fois aux exigences règlementaires et environnementales, et d'une réglementation spécifique à la valorisation et l'élimination.

Le projet de construction de la nouvelle station d'épuration de la ville de Bir Ali Ben Khelifa engendrera un volume de boue sèche de 1.3 m<sup>3</sup> /j à l'horizon 2036 à la sortie des lits de séchage soit environ 475 m<sup>3</sup>/an

Dans l'attente de la finalisation de l'étude en cours portant sur l'élaboration d'un plan directeur de gestion des boues, la solution envisagée actuellement pour la gestion des boues résiduelles, obtenues après épaissement et déshydratation naturelle sur lit de séchage est le stockage provisoire dans un site aménagé et drainé (Hangar) choisi au niveau du site d'implantation de la station qui assure le stockage pendant un an.

#### ❖ **Gestion des déchets ménagers**

Les déchets ménagers seront collectés dans des sacs en plastiques et des conteneurs en plastique de 120 l à 550 l, puis évacués avec les refus du prétraitement vers la décharge contrôlée de Aguerreb.

#### ❖ **Gestion des eaux de ruissellement**

Les surfaces imperméabilisées empêcheront automatiquement l'infiltration des eaux pluviales. Ainsi, afin d'éviter l'inondation du site lors des événements pluvieux intenses, il est recommandé de mettre en place un dispositif de drainage des eaux de ruissellement le long des voies de circulations dans la STEP.

### **9.2.2. Les mesures pour minimiser la consommation énergétique**

La consommation énergétique est le reflet des objectifs à atteindre pour préserver au mieux les usages (performance vis à vis des rejets, lieu d'implantation, voisinage...). Néanmoins, des moyens d'optimisation et de maîtrise de la consommation sont à disposition pour atténuer l'impact énergétique de cet outil épuratoire.

Afin de limiter cette consommation, des outils complémentaires à l'exploitation seront mis en place (de type variation de fréquence ou démarreur électronique). Une panoplie de sondes et de capteurs

sera également mise en place pour assurer un fonctionnement et une maîtrise de la consommation énergétique.

### **9.2.3. Les mesures de protection de la faune et la flore**

Aucune mesure particulière n'est préconisée en phase exploitation, il s'agit simplement de laisser la végétation spontanée reprendre ses droits sur site. Ceci en plus du renforcement du couvert végétal dans la zone entrant dans le cadre de l'intégration paysagère du site dans son environnement naturel.

Un effort sera fait pour renforcer le couvert végétal afin d'assurer une meilleure intégration paysagère du site dans son environnement naturel. L'objectif est de restaurer et de préserver les caractéristiques écologiques locales tout en minimisant l'impact visuel et en favorisant une transition harmonieuse entre le site et les espaces environnants.

Le choix des espèces végétales qui seront intégrées ou renforcées dans le projet doit être effectué en tenant compte des conditions climatiques spécifiques de la région.

Les espèces recommandées pourraient être celles adaptées aux environnements arides et semi-arides, telles que certaines variétés d'acacias, de plantes endémiques tunisiennes qui sont naturellement résistantes aux sécheresses prolongées.

### **9.2.4. Les mesures de protection de la population**

#### **❖ Mesures de protection contre les risques liés aux infections**

Le personnel est formé et informé des risques liés aux eaux usées. Il n'y a pas de risque d'ingestion fortuite d'eau brute ou traitée par le personnel.

D'autre part pour éviter les risques d'infection dus aux éléments pathogènes dans les eaux usées, les refus de prétraitement, plusieurs précautions seront adoptées dans l'exploitation de la station à savoir :

- Prévention médicale par vaccination du personnel d'exploitation selon les préconisations de la médecine du travail.
- Equiper le personnel de gants et de vêtements renforcés pour toute intervention sur les ouvrages de la station.
- Assurer régulièrement l'hygiène des locaux et des abords de la station
- Evacuer automatiquement des refus de prétraitement et les boues résiduelles des ouvrages de la station

En cas de valorisation des boues résiduelle, elle sera limitée aux cultures non directement consommables par l'homme, et un plan d'épandage sera établi avant toute valorisation. Les épandages seront réalisés en conformité avec la réglementation en vigueur en termes de :

- Qualité des boues épandues (éléments traces),
- Modalités d'épandage par les usagers,
- Distances aux habitations et usages sensibles qui ne doivent pas être exposés aux boues,
- Apports globaux au sol.

#### **❖ Mesures de protection contre la pollution sonore**

L'exposition au bruit doit demeurer à un niveau compatible avec la santé des travailleurs, notamment avec la protection de l'ouïe.

En application de la réglementation de l'OMS, le personnel d'exploitation est « protégé » contre les effets nuisibles du bruit.

Le niveau sonore à l'intérieur des locaux doit respecter la législation en vigueur, à savoir le niveau maximum de bruit dans les locaux où les travailleurs sont appelés à intervenir régulièrement est

limité à 80 dB(A). Si des dépassements occasionnels de ce seuil sont prévisibles, des protections individuelles sont mises à disposition. Des équipements de protection individuels contre le bruit seront tenus à la disposition du personnel dans les locaux bruyants. L'intervention du personnel dans ces locaux restera en outre limitée.

Toutes les dispositions nécessaires à l'insonorisation des locaux et des équipements bruyants sont à privilégier, ainsi que l'insonorisation des équipements dans l'objectif de réduire les émissions de bruit à la source.

Les seules sources majeures de bruit à installer sur la future station d'épuration seront les surpresseurs destinés à l'aération du bassin biologique.

A l'appui des caractéristiques techniques des équipements et de la situation des locaux, les surpresseurs d'air seront capotés, et confinés dans des locaux spécifiques, la nature même des parois assurera de bonnes performances d'isolation acoustique :

Bien que les bruits émis depuis la STEP soit quasiment imperceptibles, l'exploitant doit bien gérer le planning des véhicules lourds qui devront accéder au site et dont le niveau du bruit peut dépasser 75 dB(A).

De ce fait, nous proposons comme mesures de réduction de l'impact sonore, que ces véhicules accèdent à la STEP toujours après 8H00 et avant 20H00, sauf exceptionnellement en cas de nécessité.

#### ❖ Mesures de protection contre la pollution olfactive

Sur la filière de traitement des eaux, le principe épuratoire retenu est très faiblement générateur de nuisances olfactives ; l'aération des effluents évite en effet tout processus de fermentation qui produit des molécules odorantes.

D'autre part, en matière d'aération des bassins biologiques, la technique de l'insufflation d'air ne génère pas d'aérosols et évite la propagation des molécules odorantes.

Les ouvrages les plus sensibles seront :

- Bassin-tampon des effluents bruts qui sera menu d'un système d'agitation pour éviter tous processus de fermentation,
- Traitement des boues, assuré par lits de séchage, ne sera par ailleurs pas générateur d'odeurs (traitement naturel fonctionnant en aérobiose).

Seulement les ouvrages de prétraitement (et de tamisage) et les locaux de réception de matières de vidange et de stockage des résidus qui seront sources d'odeur. Toutefois, du fait de l'éloignement de la population riverain aucune mesure n'est préconisée.

Pour minimiser, composer ou atténuer les impacts des odeurs nauséabondes dans la station d'épuration, il est prévu :

- Installation des arbres d'alignement de hautes tiges pour empêcher la propagation des odeurs par les vents ;
- Assurer un bon entretien des équipements et une évacuation régulière des refus des installations de prétraitements et de boues ;
- Les canalisations de transfert des eaux usées seront souterraines

Dans la station de pompage de transfert des eaux brutes à installer au niveau de la ville de Bir Ali Ben Khelifa, il est prévu l'extraction des odeurs à partir de la bache de pompage et leur traitement dans un biofiltre. Le biofiltre est un des procédés de désodorisation les plus économique et les plus simples.

Pour les applications de biofiltration, le matériau filtrant ou la biomasse est composé d'une matière organique tel que de l'écorce, de la tourbe, des fibres de coco, du compost, de la bruyère, des

rhizomes de bois, des granulés d'argile expansé, etc. dans un rapport de mélange bien définie, ou en plusieurs couches.

La biomasse est enveloppée d'une fine couche d'eau. Une partie des polluants, présents dans les rejets gazeux qui vont traverser le filtre, va déjà se dissoudre dans cette eau ; une autre partie sera retenue par les particules de la biomasse et une dernière partie sera décomposée par les microorganismes présents dans la biomasse. Ces microorganismes vont collaborer à la décomposition des derniers polluants présents dans les rejets gazeux. Les microorganismes se nourrissent en partie avec les restes des polluants et en partie avec la biomasse elle-même. Comme pour tout être vivant, l'eau et l'oxygène sont d'une importance vitale pour les microorganismes ; ces deux substances étant présents dans la biomasse dans des conditions réelles d'exploitation. Les résidus de ces procédés de décomposition sont le CO<sub>2</sub>, l'H<sub>2</sub>O, le sulfate, le nitrate et similaires.

#### ❖ Mesures relatives à la prolifération des insectes

Pour lutter contre la prolifération des insectes, on recommande ce qui suit :

- Un bon entretien des équipements et une évacuation régulière des refus des installations de prétraitements et de boues ;
- Les canalisations de transfert des eaux usées seront souterraines de façon à ne pas favoriser le développement des moustiques ;
- Nettoyer régulièrement tous les gîtes susceptibles de favoriser la ponte des insectes (lutte mécanique)
- En cas de persistance des insectes, il sera fait usage d'insecticides.

#### ❖ Mesures pour minimiser les accidents routiers

Il est prévu de renforcer la signalisation sur les axes routiers amenant au site de la STEP : installer des panneaux de réduction des vitesses et des ralentisseurs au niveau de tous les points sensibles ;

D'autre part, les bennes de transport des refus de dégrillage ou des boues résiduelles seront obligatoirement imperméables et confinées.

#### ❖ Mesures de sécurité

Sur le plan de la sécurité, les prescriptions réglementaires sur la protection du travail doivent être appliquées à la lettre et même renforcées et s'appuyer sur les mesures constructives indispensables. A ce titre, les automatisations devront comporter des systèmes d'alarmes et de contrôles pour éviter des mises en marche dangereuses lors de la présence du personnel.

Les précautions décrites ci-après ne sont pas exhaustives mais donnent un bon exemple des mesures à prendre :

- Les gardes corps de sécurité le long des circulations et passerelles ;
- La protection contre les matériels en mouvement par des capots, des capteurs et par des arrêts automatiques en cas de résistance intempestive (particulièrement au dégrillage, au poste de relèvement, à l'aération, ...) ;
- Le bon isolement des moteurs électriques ;
- La présence d'échelles scellées et protégées partout où le personnel doit descendre pour l'entretien.

Enfin, dans les consignes données par écrit au personnel pour l'entretien, les précautions de sécurité doivent être explicitées, en particulier le danger des gaz toxiques (réseaux, postes de refoulement), et de l'électricité en milieu humide ou gazeux. Ces précautions doivent être renforcées en période de pluies où s'accroissent les risques de chute.



## Chapitre 10 - Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

La mise en œuvre et le suivi du PGES sont des étapes très importantes du processus de l'évaluation environnementale. Le contrôle la surveillance et le suivi, l'audit, l'évaluation et d'autres outils permettent une évaluation et un contrôle continu des effets des différents projets après l'approbation finale. Ils servent à identifier les impacts qui se présentent, à vérifier si ceux-ci se situent dans les limites prévues et exigées par la législation, à déterminer l'application correcte et le fonctionnement efficace des mesures d'atténuation et à garantir l'obtention des avantages environnementaux attendus.

Globalement, le PGES consiste à l'établissement :

- D'un plan d'atténuation des effets négatifs socio-environnementaux, en précisant les responsabilités, et les coûts des différentes actions ;
- D'un plan de surveillance et de suivi de ces mesures ;
- D'un plan de renforcement des capacités (appui technique, formation et sensibilisation) pour la mise en œuvre du PGES ;
- L'ONAS s'engage à respecter les recommandations du Plan de Gestion Environnementale et Sociale pendant les travaux et durant la période d'exploitation ainsi que lors de la fermeture de l'ouvrage. L'ONAS est appelé aussi à informer l'ANPE pour tous changements ou réaménagement du projet.

### 10.1. Plan d'atténuation, de compensation et de bonification

En parallèle, un plan d'atténuation et/ou compensation sera présenté sous forme de tableau synthétique renfermant toutes les données suivantes :

- Les principaux impacts du projet,
- Les mesures d'atténuation proposées,
- La responsabilité institutionnelle pour la mise en place des actions proposées,
- L'échéancier de réalisation et les modalités de suivi des actions proposées,
- Une estimation financière des actions proposées.

Notons qu'il faut intégrer les notions environnementales et sociales et surtout prendre en considération les résultats du PGES. Des clauses Environnement-Santé-Sécurité (ESS) spécifiques sont à insérer dans les DAO et les contrats avec les entreprises de travaux notamment :

- Mesures de poussières et des dégagements gazeux : L'entreprise des travaux prendra tous les dispositifs nécessaires durant le chantier pour éviter les dégagements des poussières et des gaz d'échappements des engins du chantier, par arrosage régulier du site de chantier et la couverture des bennes des camions transportant les matières primaires ou les déblais du chantier ;
- Mesures relatives à la santé et à la sécurité publique : La commune assurera avant le démarrage des travaux, une campagne de sensibilisation et d'information de la population sur le projet et sur la durée d'exécution. Le chantier sera muni de tous les équipements de sécurité qui serviront pour les cas d'urgence aussi bien aux travailleurs du chantier qu'aux habitants proche des travaux ;
- Les règles générales d'hygiène et de sécurité (HS) sur les chantiers de construction ;
- La sensibilisation au MST-VIH ;
- La gestion de la relation entre les employés et les communautés de la zone du projet, en mettant l'accent sur les personnes vulnérables ;
- La prise en compte de l'égalité des sexes et de la violence basée sur le genre (VBG) ainsi que de l'exploitation et des abus sexuels, le cas échéant ;
- La gestion des « découvertes fortuites »;

**Tableau 50 : A1 - Plan d'atténuation et/ou compensation pendant la phase des travaux**

Aspect environne- mental	Impact environnemental potentiel	Mesures d'atténuation / c
<b>Air</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rejets de gaz par les installations de combustion, gaz d'échappement des engins et des véhicules de chantier (CO<sub>2</sub>, NOx, SOx, etc.) ;</li> <li>Emissions de poussières (particules fines de sables, ciment, etc.) soulevées par la circulation des véhicules et des engins dans la zone des travaux, des routes d'accès, ainsi que lors du chargement et du déchargement des matériaux de construction au niveau du site du projet.</li> <li>Dispersion accidentelle de produits chimiques gazeux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix des engins et véhicules de chantier pour réduire au maximum les odeurs, fumées et poussières</li> <li>Entretien régulier des engins et camions</li> <li>Arrosage des pistes d'accès</li> <li>L'utilisation de camions bâchés ser</li> </ul>
<b>Sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imperméabilisation du sol par l'utilisation du béton, ce qui implique la perte et la diminution des fonctions naturelles du sol et la perte de capacité de rétention d'eau</li> <li>Impacts indirects liés à la production de béton, la consommation de ressources naturelles épuisables (granulats), la consommation d'eau, des rejets atmosphériques des fours pour produire le ciment, la consommation éventuelle d'adjuvants polluants, etc.</li> <li>Tassement du sol par la circulation des camions et véhicules de chantier</li> <li>Pollution du sol par le déversement accidentel de différents types de rejets hydriques, produits chimiques et lessivage des déchets solides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter les emprises des travaux par rapport aux zones sensibles</li> <li>Interdire l'accès au public</li> <li>Renforcer la signalisation</li> <li>Prévention de la pollution par stockage des produits chimiques et gestion adéquate des types de déchets solides et liquides</li> <li>Utilisation des déblais autant que possible</li> <li>Stabilisation et plantation des déblais</li> <li>Gestion des déchets solides</li> <li>Gestion des produits toxiques et inflammables</li> <li>Gestion des rejets liquides</li> <li>Utilisation de matériau absorbant en cas de déversement</li> </ul>
<b>Eaux de surface et souterraines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contamination des eaux de pluie en cas d'interception avec les voies de circulation des engins de chantier</li> <li>Contamination des eaux souterraines par l'infiltration des lixiviats et les rejets d'eaux usées provenant de la base vie et du besoin des travaux (lavage du matériel, nettoyage du sol)</li> </ul>	Idem pour les sols
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque de stagnation des eaux rejetées dans l'oued Chraiet</li> </ul>	Réalisation des opérations d'entretien du lit de l'oued en coordination avec les services de l'agriculture
<b>Faune et flore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détérioration d'une partie du couvert végétal pour les besoins de construction, la circulation des véhicules, la pose des conduites, ...</li> <li>Perturbation temporaire de la faune due à l'activité intense de cette phase qui génère des émissions de poussières et des bruits,</li> <li>Perturbation temporaire de la flore due aux émissions de poussières</li> </ul>	Idem pour l'air
<b>Foncier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pas d'impacts pour le réseau de transfert des eaux épurées car il emprunte les voies et les pistes publiques</li> <li>Impact foncier pour le cas du site de la SP car elle est située sur un terrain privé</li> </ul>	Besoins d'expropriation auprès des services de la commune pour la SP.
<b>Population</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'impacts pour le chantier de la STEP en raison de l'éloignement des habitations</li> <li>Nuisances sonores, émissions de poussières et risque de sécurité des riverains en période d'exécution des travaux de fouilles et pose du réseau d'assainissement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdire l'accès au site du chantier à toute personne étrangère au chantier et éviter par conséquent tout risque d'accidents</li> <li>Gérer au mieux les engins de chantier pour éviter toutes sources de contamination par les produits solides</li> <li>Gérer au mieux des matières dangereuses</li> <li>Adopter les mesures de sécurités pour les riverains</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlever en fin du chantier les équipements, matériaux, installations provisoires et éliminer les déchets et déblais dans des sites autorisés à cet effet</li> <li>Prévoir des panneaux de signalisation, de réduction des vitesses et installer des ralentisseurs au niveau de l'entrée/sortie du chantier</li> <li>Procéder à l'arrosage régulier des sections et stopper les travaux par temps de vents forts, etc.</li> </ul>					
<b>Emploi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Création de nouvelles opportunités génératrices de revenu directes et indirectes</li> <li>Recrutement de la main d'œuvre locale</li> </ul>		Entrepreneur ONAS Autorités locales	Nombre de postes d'emploi	Pendant la période des travaux	-	
	Abus/VBG/VCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibiliser les populations sur le projet et les risques de VBG, AES, HS ;</li> <li>Intégrer dans le règlement intérieur du chantier des dispositions pour dissuader les employés par rapport à l'abus de confiance envers les vendeurs de nourriture/tenanciers d'échoppes, les VBG, AES, HS</li> <li>Mener des campagnes de sensibilisation régulières sur les VBG et les inégalités de Genre ;</li> <li>Sanctionner toutes formes de VBG ;</li> </ul>	Entrepreneur ONAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre des plaintes liées au ce sujet</li> <li>Nombre des sessions de sensibilisation</li> <li>Nombre total de sessions de sensibilisation sur le projet et les risques de VBG, AES, et HS organisées par mois.</li> </ul>	Pendant la période des travaux	-	Inclus dans le marché 10 000 DT
<b>Santé humaine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risques de contamination par substances dangereuses (accident, erreur de manipulation)</li> <li>Gêne au niveau des voies respiratoires due aux émissions de gaz et de poussières</li> <li>Risques de sécurité dus à l'utilisation d'équipements lourds et de gros engins de travaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser des engins équipés de dispositifs d'insonorisation afin de réduire autant que possible les nuisances sonores du chantier</li> <li>Utiliser des engins de chantier de manière à réduire au maximum les odeurs, fumées et poussières</li> <li>Entretien des véhicules de chantier dans des sites appropriés (station de service).</li> <li>Suivi des cas contaminés par l'entreprise et les unités hospitaliers de la région</li> <li>Utilisation des EPI adéquates (gants, masques, ...)</li> <li>Suivre les règles de sécurité, de santé et d'hygiène</li> </ul>	Entrepreneur	Registre de suivi des cas contaminés,	Tout le long des travaux	-	Inclus dans le marché 15 000 DT
<b>Paysage</b>	Altération du paysage naturel due à l'installation du chantier, à la mise en dépôt des matériaux excavés, et à l'évacuation des déchets solides	Clôturer le site du chantier et l'équiper de signalisation adéquate	Entrepreneur		Avant le démarrage des travaux	-	Prévu dans le cadre du projet 80 000 DT
<b>Patrimoine culturel et historique</b>	Pas d'impacts	En cas de découverte fortuite de vestiges anciens, aviser immédiatement l'autorité communale compétente afin qu'elle prenne les dispositions nécessaires	Entrepreneur	Registre de suivi	Au cours des travaux	-	Inclus dans le marché Pas de coût spécifique
<b>Infrastructures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gênes au niveau des zones urbanisées par la dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs, suite à l'installation du chantier</li> <li>Contraintes techniques et risques d'endommagement des infrastructures au niveau du passage du réseau d'assainissement au voisinage de ses infrastructures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prises en compte des points spéciaux de franchissement ou de passage du réseau d'assainissement près des infrastructures</li> <li>Aviser les concessionnaires et les informer du planning des travaux</li> <li>Utiliser les techniques de forage dirigé pour la traversé des routes qui permettent d'avoir les profils projetés de gazoduc et l'exécution des travaux en un temps relativement réduit</li> </ul>	Entrepreneur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'accidents sur les réseaux des concessionnaires</li> <li>Plaintes déposées par les concessionnaires</li> <li>Plaintes déposées par les citoyens suite à la coupure des réseaux</li> </ul>	Avant démarrage et au cours des travaux	-	Prévu dans le cadre du projet Prévu dans le cadre du projet 25000 DT

Le coût total de des mesures d'atténuation des impacts sur l'environnement en phase de chantier s'élève approximativement à 220 000 DT

Tableau 51 : A2 -Plan d'atténuation et/ou compensation pendant la phase d'exploitation

Aspect environne- mental	Impact environnemental potentiel	Mesures d'atténuation / compensation	Responsabilité institutionnelle	Indicateurs clés de performance	Echéancier	Fréquence	Coût estimatif (DT)
Milieu naturel (Oued Chraïet, les sols et les ressources en eaux)	Risques de pollution du milieu naturel (Oued Chraïet, Eaux superficielle et souterraine, sol) en cas de :  Traitement non adéquate des eaux brutes Dysfonctionnement de la station d'épuration ou les stations de pompage Gestion non adéquate des déchets de prétraitement et des boues résiduelles Gestion inappropriée des produits chimique Gestion des déchets ménagers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un traitement boues activé à faible charge avec nitrification et dénitrification pour élimination de la pollution carbonatée et la pollution azotée</li> <li>Prévoir un traitement par boue activée à faible charge avec nitrification-dénitrification qui assure une qualité des eaux usées traitées sera conforme aux valeurs de concentrations en DBO5, DCO, MES et NTK fixées par l'arrêté de 26 mars 2018</li> <li>Prévoir l'élimination du phosphore par traitement biologique et Précipitation physico-chimique avant leur évacuation dès le milieu naturel pour être conforme aux normes de rejet</li> <li>Désinfection bactériologique des eaux usées épurées par lagunage pour se conformer aux normes</li> <li>Prévoir l'installation de deux filières de traitement biologique en parallèle pour garantir le fonctionnement contenu de la STEP en cas d'une intervention sur une filière.</li> <li>Prévoir un plan d'entretien préventif périodique des équipements de la STEP</li> <li>Prévoir un système de gestion automatisée du processus (asservissements automatiques des principaux paramètres de traitement) performant et complet, assurera une sectorisation des automatismes, qui permettra de limiter les incidences d'une panne éventuelle, ainsi qu'une possibilité d'intervention manuelle en secours.</li> <li>L'installation sur le site d'épuration et sur les postes généraux de matériels de secours sur les principaux équipements (pompes de secours, surpresseurs de secours,) permettra de pallier, de manière immédiate, toute panne ou défaillance.</li> <li>Prévoir un groupe électrogène de secours dans la STEP pour pallier aux éventualités de coupures de courant.</li> </ul> <p>La bonne gestion des refus de traitement à savoir :</p> <p><u>Gestion des refus de prétraitement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer un stockage séparatif des déchets et utiliser des conteneurs adéquats d'une capacité de stockage suffisante</li> <li>Stockage des refus de dégrillage dans une benne puis leur envoi vers la décharge contrôlée à Aguerb</li> <li>Lavage des sables extraits des prétraitements et leur stockage en benne puis leur envoi vers la décharge contrôlée ou éventuellement, leur recyclage (remblais, lit de pose pour canalisation, production grave ciment, assise pour chaussée...)</li> <li>Collecte et stockage des huiles et des graisses issues des prétraitements dans une Hangar puis leur envoi vers le mono-décharge prévu par l'ONAS dans la région</li> </ul> <p><u>Gestion des produits chimiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stockage approprié des produits chimiques dangereux (nécessaires pour le traitement) en respectant les normes en vigueur en ce qui concerne le stockage et la manutention des produits.</li> </ul> <p><u>Gestion des déchets ménagère</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La collecte et le stockage des déchets dans des containers adaptés à leur nature et dans des conditions de sécurité, avant d'être évacués vers la décharge contrôlée de Aguerb.</li> </ul> <p><u>Gestion des boues d'épuration :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déshydratation naturelle des boues pour atteindre une siccité de 30% en période pluviale et 60% en période estivale</li> <li>Stockage intermédiaire dans un Hangar aménagé, étanche et drainé, choisi au niveau du site d'implantation de la station</li> </ul>	ONAS	Suivi journalier de la qualité des eaux épurées	Durant l'exploitation	Journalier	Prévu par le projet 20 000 DT/an
		<p><u>Gestion des produits chimiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stockage approprié des produits chimiques dangereux (nécessaires pour le traitement) en respectant les normes en vigueur en ce qui concerne le stockage et la manutention des produits.</li> </ul> <p><u>Gestion des déchets ménagère</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La collecte et le stockage des déchets dans des containers adaptés à leur nature et dans des conditions de sécurité, avant d'être évacués vers la décharge contrôlée de Aguerb.</li> </ul> <p><u>Gestion des boues d'épuration :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Déshydratation naturelle des boues pour atteindre une siccité de 30% en période pluviale et 60% en période estivale</li> <li>Stockage intermédiaire dans un Hangar aménagé, étanche et drainé, choisi au niveau du site d'implantation de la station</li> </ul>	ONAS/ Entreprise privée d'exploitation	Suivi de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines		Trimestrielle	Prévu par le projet 25 000 DT
Consommation énergétique	Impact de la consommation énergétique	La mise en place des outils complémentaires à l'exploitation pour optimiser et maîtriser la consommation énergétique (de type variation de fréquence ou démarreur électronique). Une panoplie de sondes et de capteurs sera également mise en place pour assurer un fonctionnement et une maîtrise de la consommation énergétique.	ONAS	Registre de suivi	Durant l'exploitation	Journalier	Prévu par le projet 10 000 DT/an
Faune et flore	Pas d'impacts	Laisser la végétation spontanée reprendre ses droits sur site					

Population	Risque et danger sanitaire par le microorganisme pathogène du personnel d'exploitation de la station d'épuration Risque et danger sanitaire par des déchets de traitement du personnel d'exploitation de la station d'épuration	<p>Une prévention médicale par vaccination du personnel d'exploitation selon les préconisations de la médecine du travail ;</p> <p>Le personnel sera équipé de gants et de vêtements renforcés pour toute intervention sur les ouvrages de la station ;</p> <p>Assurer régulièrement l'hygiène des locaux et des abords de la station ;</p> <p>Une évacuation automatique des refus de prétraitement et les boues résiduelles des ouvrages de la station ;</p> <p>Transport des refus dans des bennes confinées.</p> <p>En cas de valorisation des boues résiduaires, elle sera limitée aux cultures non directement consommables par l'homme, et un plan d'épandage sera établi avant toute valorisation. Les épandages seront réalisés en conformité avec la réglementation en vigueur en termes de :</p> <p>Qualité des boues épandues (éléments traces),</p> <p>Modalités d'épandage par les usagers,</p> <p>Distances aux habitations et usages sensibles qui ne doivent pas être exposés aux boues,</p> <p>Apports globaux au sol.</p>	ONAS/ Entreprise privée d'exploitation	Suivi de la santé du personnel de la station	Durant l'exploitation	Mensuelle et journalier en cas de contamination	10 000 DT/an  Prévu par le projet
	Nuisance sonore du au fonctionnement des équipements et évacuation des déchets	<p>Prévoir un capot d'insonorisation des équipements bruyants (surpresseurs, groupes électrogènes)</p> <p>Confiner les surpresseurs d'air dans des locaux spécifique avec des parois assurera de bonnes performances d'isolation acoustique :</p> <p>Opter pour la solution des électropompes submersible</p> <p>Bien gérer le planning des véhicules lourds qui devront accéder au site et dont le niveau du bruit peut dépasser 75 dB(A). Ces véhicules accèdent à la STEP toujours après 8H00 et avant 20H00, sauf exceptionnellement en cas de nécessité.</p>	ONAS	Mesures périodiques Suivi des plaintes déposées par les citoyens Suivi de la santé du personnel de la station	Durant l'exploitation	Mensuelle	Prévu par le projet  20 000 DT/an
	Emanation d'odeurs nauséabondes et prolifération d'insectes dans le cas de maintenance inadéquate et/ou en cas de pannes	<p>Prévoir la technique de l'insufflation d'air qui ne génère pas d'aérosols et évite la propagation des molécules odorantes.</p> <p>Equiper les bassins biologiques par d'un système d'agitation pour éviter tous processus de fermentation,</p> <p>Prévoir, un traitement des boues, par des lits de séchage, qui est un traitement naturel en aérobiose</p> <p>Prévoir un automate qui assurera la permutation des groupes en cas de panne. Pour limiter les périodes de dysfonctionnement</p> <p>Assurer régulièrement les opérations d'entretien et de réparation des ouvrages et des équipements</p> <p>Utiliser un insecticide approprié en cas de besoin.</p>	ONAS	Audits périodiques par l'ONAS ou par des experts affectés pour le suivi de la station	Durant l'exploitation	Mensuelle	Prévu par le projet  50 000/an
	Risque d'accident lié au trafic d'élimination des déchets de traitement	<p>Renforcer la signalisation le long de la route RL 891</p> <p>Installer des panneaux de réduction des vitesses et des ralentisseurs au niveau de tous les points sensibles</p>	ONAS	<p>Registre d'accidents et d'incidents enregistrés dans la station</p> <p>Plaintes déposées par les riverains</p>	Durant l'exploitation	Périodiques	Prévu par le projet  5000 DT
	Risque d'accident ou d'incendie dans la station	<p>- les automatisations devront comporter des systèmes d'alarmes et de contrôles pour éviter des mises en marche dangereuses lors de la présence du personnel.</p> <p>Les précautions décrites ci-après ne sont pas exhaustives mais donnent un bon exemple des mesures à prendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mise en place des gardes corps de sécurité le long des circulations et passerelles ;</li> <li>- la protection contre les matériels en mouvement par des capots, des capteurs et par des arrêts automatiques en cas de résistance intempestive (particulièrement au dégrillage, au poste de relèvement, à l'aération, ...);</li> <li>- le bon isolement des moteurs électriques ;</li> <li>- la mise en place d'échelles scellées et protégées partout où le personnel doit descendre pour l'entretien.</li> </ul>	ONAS	<p>Registre de suivi des accidents et des incidents</p> <p>Registre d'entretiens des équipements</p>	Durant l'exploitation	Périodiques	Prévu par le projet  10 000 DT





Le coût total de des mesures d'atténuation des impacts sur l'environnement en phase d'exploitation s'élève approximativement à 150 000 DT/an

## **10.2. Le plan de suivi environnemental et social**

### **10.2.1. Objectif de suivi environnemental et social**

Les activités de suivi viseront à évaluer la mise en œuvre effective des mesures environnementales et sociales préconisées et leur efficacité. Elles permettront également de détecter tout impact environnemental ou social imprévu qui peut se produire pendant l'exécution des opérations du projet, et de rectifier les activités du projet en conséquence.

Le programme de suivi concernera le:

-  Suivi et contrôle du chantier : respect des mesures d'atténuation des impacts de la phase travaux ;
-  Suivi et contrôle de l'exploitation : respect des mesures d'atténuation des impacts de la phase exploitation ;
-  Suivi de l'environnement affecté et des impacts socio-économiques ;
-  Etablissement des rapports de suivi.

### **10.2.2. Programme de suivi environnemental et social**

Le suivi environnemental au cours de l'exécution et l'exploitation de tout projet fournit des informations sur les effets du projet sur l'environnement et sur l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre. Il permet d'évaluer les progrès accomplis et de prendre des mesures correctives en cas de besoin. Le PGES définit les objectifs du suivi et précise le type de surveillance à mettre en place.

Dans la section de suivi, le PGES précise :

- Les mesures spécifiques de suivi qui seront prises, notamment les paramètres à mesurer et les méthodes à employer, les lieux d'échantillonnage, la fréquence des mesures, les limites de détection (le cas échéant) et la définition des seuils au-delà desquels des mesures correctives doivent être prises ;
- Et les procédures de suivi et d'établissement des rapports visant à garantir la détection rapide des conditions nécessitant l'adoption de mesures d'atténuation et à fournir des informations sur les progrès accomplis et sur les résultats des mesures d'atténuation.

Le programme de suivi environnemental sera présenté sous forme de tableau synthétique renfermant toutes les informations suivantes :

- Les paramètres à suivre
- L'endroit où s'effectueront les mesures
- Le type de contrôle : méthodes et équipements
- La fréquence des mesures
- Les normes applicables
- La responsabilité des actions
- Les coûts estimatifs.

#### **❖ Lors de la phase travaux**

Durant la période de construction de la nouvelle station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa ainsi le réseau de transfert des eaux usées brutes et épurées, l'entreprise chargée des travaux mettra en place un plan de suivi des travaux de réalisation qui se base sur :

- Le suivi des différentes activités de réalisation de la STEP et de la conformité des travaux à exécuter avec les normes connues et prescrites dans le cahier des charges ;

- Le suivi de l'exécution des mesures de protection de l'environnement et ceci en les intégrant dans le dossier d'appel d'offres, notamment en ce qui concerne la sécurité du trafic routier et l'organisation et l'installation de chantier et ceci durant toute la période des travaux. Alors que pour les émissions atmosphériques et les bruits, il est recommandé et non exigé, des mesures de suivi avec une fréquence trimestrielle et ceci du fait de l'éloignement des zones d'habitat ;
- La mise en place d'un plan de gestion des déchets solides et liquide (collecte et enlèvement) générés par les travaux et par la base vie ;
- Informer les autorités locales (omda, délégué) et les bergers du planning des travaux et de la nature du projet.

#### ❖ **Lors de la phase exploitation**

Durant la période d'exploitation de la nouvelle station d'épuration et système de transfert des eaux usées brutes et épurées, un plan de suivi et de surveillance des différentes activités doit être mis en place. Ce plan de suivi doit comprendre essentiellement :

- La surveillance périodique des équipements et ouvrages de traitement d'eau et de boue, est effectuée suivant un programme de diagnostic préétabli et leur entretien et maintenance en cas de besoin ;
- Le suivi et le contrôle de la qualité des eaux usées traitées : Le programme des analyses à mettre en œuvre pour le suivi de la qualité des eaux dans la STEP est le suivant :
  - Réaliser le prélèvement des eaux par échantillonnage automatique ;
  - Analyser les échantillons prélevés pour s'assurer de la conformité des eaux épurées avec le décret de rejet n°2018-315 en vigueur et des données de base de dimensionnement de la STEP
    - DBO, DCO : chaque semaine
    - Azote et Phosphore : mensuelle
    - Bactériologiques : mensuelle
    - Détergents et métaux lourds : trimestrielle
  - En cas de défaillance, prévoir un suivi plus fréquent et une réorganisation dans le fonctionnement de la STEP.
    - Un rapport d'analyse annuel sera transmis à l'ANPE.

Malgré une absence d'impacts négatifs, au niveau des ressources en eau, quelques mesures de précaution, portant sur le contrôle et le suivi, doivent être observées en phase d'exploitation avec un suivi des paramètres relatifs aux ressources en eau souterraines, avec la mise en œuvre d'un réseau de piézomètres de contrôle et de prélèvements d'échantillons d'eau, destinés à l'analyse chimique et bactériologique. Ces piézomètres peuvent faire l'objet de contrôle annuel. Un premier contrôle sera nécessaire avant le démarrage du projet afin de caractériser un état initial du milieu.

Ces prélèvements conduisent couramment aux analyses suivantes :

- Les matières en suspension (MES)
- La demande biochimique en oxygène à cinq jours (DBO5),
- La demande chimique en oxygène (DCO),
- L'azote total (NTK),
- Le phosphore (P)
- La recherche éventuelle en métaux lourds,
- Les paramètres intéressant les cours d'eau : pH, conductivité, température.
- Les analyses bactériologiques (coliformes, streptocoques)

L'ONAS, en collaboration avec la direction générale des ressources en eaux contribuera au suivi de la qualité des eaux souterraines à partir de deux piézomètres à créer par l'ONAS au niveau des points suivants :

- Piézomètre1 dans l'enceinte du site de la Step de coordonnées : 34°44'12.64"N/ 10° 3'24.69"E
- Piézomètre 2 au niveau du milieu de rejet « Oued Chraiet » de coordonnées : 34°41'3.30"N/ 9°58'46.54"E
- Le suivi et le contrôle de la qualité des boues déshydratées destinées à être réutilisées en agriculture (suivi trimestriel).
- Le suivi de l'évolution du niveau de bruit émis par les équipements de traitement en fonction du temps (une mesure par an du niveau sonore au niveau du site de la STEP est nécessaire) ;
- Le suivi des émanations olfactives (une mesure par an d'émission de H<sub>2</sub>S dans l'air ambiant est nécessaire pour s'assurer du respect de la valeur limite de 200 µg/m<sup>3</sup> conformément à la norme NT 106.04 (1994) actualisé par le décret n°447 du 18 Mai 2018 ;
- Le suivi des opérations de collecte et transfert des déchets solides vers la décharge municipale et/ou vers les sociétés spécialisées de récupération ;
- Le suivi du traitement des rejets divers auprès des sociétés sous-traitantes.

### 10.2.3. Rôles et responsabilités

Le tableau suivant résume les différentes actions à entreprendre dans le cadre du plan de gestion environnementale et sociale (PGES). Des responsables de chaque action et des supports de présentation des résultats obtenus. Le responsable PGES est un ingénieur de l'ONAS, accompagné éventuellement par l'Assistance Technique.

**Tableau 52 : Plan de contrôle et de suivi environnemental et social**

Activité	Support et résultat	Responsable
Définition des paramètres environnementaux à suivre	Rapport sur l'évolution des paramètres	Responsable PGES de l'ONAS
Évaluation initiale des indicateurs	Rapport sur les indicateurs	
Évaluation de la sensibilisation de la population	Rapport sur les actions de sensibilisation	
Suivi et contrôle du chantier	Rapport sur l'avancement des travaux et le respect des mesures d'atténuation	
Suivi et contrôle de l'impact des travaux	Rapports périodiques - Analyses et rapport sur les plaintes reçues	
Rapport d'évaluation et de synthèse de l'application du PGES de la phase travaux	Rapports périodiques	
Suivi et contrôle de l'impact de l'exploitation de la STEP	Rapport sur le respect des mesures d'atténuation	
	Analyses et rapport sur les plaintes reçues	
Rapport d'évaluation et de synthèse de l'application du PGES de la phase exploitation	Rapports périodiques	



#### 10.2.4. Contrôle et suivi des indicateurs environnementaux durant la phase des travaux

Les paramètres de suivi environnemental durant la phase des travaux sont indiqués dans le tableau de synthèse des indicateurs et des niveaux de performance du PGES.

#### 10.2.5. Rapports de suivi et de synthèse sur l'application du PGES

Ce sont des rapports d'activité et de mise en œuvre du PGES qui ont pour objectif l'évaluation environnementale des travaux dans les sites du chantier (réseaux, STEP, milieu récepteur des eaux épurées).

**Le rapport d'activité du responsable PGES :** Il porte spécifiquement sur les indicateurs que le responsable PGES et son assistant observent à travers les visites de terrain, les analyses périodiques qu'ils font établir pour les indicateurs de pollution. Les rapports sur l'état initial du site et les rapports d'évaluation ou d'audit devront faire référence aux conditions initiales, et porteront analyse des écarts entre ce qui est réalisé et les objectifs. Ces rapports établissent un diagnostic sur l'origine des écarts observés et proposeront les mesures pour y remédier. Une copie du rapport sera également fournie à l'ANPE.

**Le rapport sur les indicateurs de performance du PGES :** Ce sont les indicateurs liés spécifiquement aux mesures d'atténuation proposées dans le PGES.

**Tableau 53 : Indicateurs et niveau de performances projetés**

Activités	Indicateurs	Niveau de performance
<b>Travaux</b>	Mesure de bruit	90 % des mesures conformes à la norme
	Mesure de poussières	90 % des mesures conformes à la norme
	Plainte des riverains	0 plainte
	Sécurité du chantier	0 accident majeur touchant les ouvriers ou la population
<b>Exploitation</b>	Mesure du bruit	90 % des mesures conformes à la norme
	Sécurité	0 accident majeur touchant la population
	Gestion des plaintes	0 plainte
	Analyse des eaux traitées	100 % des mesures conformes à la norme
	Analyse des boues produites	100 % des mesures conformes à la norme
	Présences d'insectes	Négligeable

Tableau 54 : Programme de contrôle et de suivi environnemental et social

Paramètres de suivi	Endroit	Type de contrôle (méthodes et équipements)	Fréquence et mesure	Norme applicable	Responsabilités institutionnelles	Coût estimatif (DT)
<b>Phase de construction (B1)</b>						
Qualité de l'air-Poussière	Site de chantier	Prélèvement et analyses des poussières PM10	01 fois par trimestre	Décret n°447 du 18 Mai 2018 150 µg/m3	Entreprise	Inclus dans le marché 12 000 DT
Nuisance sonore/bruit	Site de chantier	Sonomètre	01 fois par trimestre	60 dB	Entreprise	Inclus dans le marché 8 000 DT
Gestion des déchets	Site de chantier	-Contrôle visuel Présence de déchets éparpillés dans le site. Présence de bennes pour les déchets recyclables. Méthode adoptée d'évacuation finale des déchets	Journalier	Loi n°96-41 du 10 juin 1996	Entreprise	Inclus dans le marché 10 000 DT
Gestion des rejets hydrique	Base vie du chantier	-Contrôle visuel Respect des consignes de rejets des eaux usées . Vérification de l'état de la fosse et son étanchéité Contrôle des reçus des déversements des eaux vidangées dans une station d'épuration	Journalier A chaque vidange	Décret n°2018-315	Entreprise	Inclus dans le marché 4 000 DT
Prévention des déversements accidentels	Site d'installation du chantier	-Contrôle visuel Existence d'une enceinte étanche pour le stockage du carburant. Disponibilité d'un endroit unique pour la manipulation des contaminants. Disponibilité d'un plan d'intervention d'urgence et des moyens de sa mise en œuvre.	Journalier	Loi n°96-41 du 10 juin 1996	Entreprise	Inclus dans le marché 5 000 DT
Gestion du trafic routier et des accès	Site du chantier	Contrôle visuel Existence de signalisations. Disponibilité d'un responsable de la sécurité sur le site. Existence de panneaux signalétiques de limitation de vitesse.	Journalier	Code de la route	Entreprise Police de circulation	Inclus dans le marché 8 000 DT
S'assurer de l'emploi des locaux.	Site du chantier	-Présence d'employés locaux.	Mensuel		Entreprise	-
Isolement du chantier	Site du chantier	-Présence de balisage (clôture) et de signalisation de chantier.	Journalier		Entreprise	Inclus dans le marché 4 000 DT
Sécurité des ouvriers	Site du chantier	-Contrôle visuel -Port des équipements de protection individuels	Journalier	Code du travail	Entreprise	Inclus dans le marché

Paramètres de suivi	Endroit	Type de contrôle (méthodes et équipements)	Fréquence et mesure	Norme applicable	Responsabilités institutionnelles	Coût estimatif (DT)
Remise en état des lieux	A la fin du chantier	-Contrôle visuel - Enlèvement des baraques de chantier et toutes installations - Vidange et remblaiement de la fosse septique - Enlèvement de tous les dépôts en matériaux, déchets, équipements et matériels de chantier, - Nettoyage et remise en état des lieux du chantier, des voies d'accès et de toute zone occupée temporairement par les besoins du chantier	Avant la réception provisoire et définitive	Cahier des clauses techniques générales	Entreprise	Inclus dans le marché 10 000 DT
<b>Total phase travaux</b>						<b>51 000 DT</b>
<b>Phase d'exploitation (B2)</b>						
Qualité des eaux usées traitées	Sortie de la station d'épuration	Analyses des paramètres de pollution des eaux usées (physico-chimiques et bactériologiques)	DBO, DCO, MES : 01 fois/semaine N et P : 01 fois/mois Bactériologie : 01 fois/mois Détergents et métaux lourds : 1 fois/trimestre	Décret n°2018-315	ONAS	20 000 DT/an
Qualité des eaux souterraines	Au point de rejet	Analyses des paramètres (physico-chimiques et bactériologiques)	PH, T, DBO, DCO N,P, MES Bactériologie, métaux lourds : 1 fois/ans		ONAS/ Direction des ressources en eaux	5000 DT/an
Gestion des boues	Ouvrage de séchage	Analyses des paramètres de pollution des boues + siccité	01 fois par trimestre	NT106.20	ONAS	1000 DT/an
Gestion des autres déchets solides		Application d'un plan de gestion des déchets	01 fois par jour	Loi n°96-41 du 10 juin 1996	ONAS + commune	1000 DT/an
Nuisances sonores	Site de la STEP	Bruit	01 fois par an	Directive OMS	ONAS	400 DT/an
Nuisances olfactives	Prétraitement	Qualité de l'air / H <sub>2</sub> S	01 fois par an	Décret n°447 du 18 Mai 2018 (200 µg/m <sup>3</sup> )	ONAS	600 DT/an
<b>Total phase exploitation</b>						<b>28 000 DT/an</b>

Le coût total du plan de suivi environnemental du projet est **79.000 DT/an**.

### **10.3. Plan de renforcement des capacités**

Il s'agit d'identifier les besoins en matière de renforcement des capacités et en formation et acquisition d'équipement pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation et des programmes de surveillance et de suivi environnementaux, ainsi qu'une estimation de leurs coûts.

#### **10.3.1. Programme de formation**

Il s'agit d'identifier les besoins en matière de renforcement des capacités et en formation pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation et du programme de suivi environnemental et social, ainsi qu'une estimation de leurs coûts.

Le programme de formation comprend entre autres la formation des cadres de l'ONAS en matière de la mise en œuvre et le suivi du plan de gestion environnemental et social (PGES), ainsi qu'en matière des techniques d'exploitation, en particulier :

- Formation sur la mise en œuvre du PGES et ses outils
- Formation sur le mode de gestion des boues d'épuration

Ceci en plus d'une campagne de sensibilisation sur la valorisation agricole des boues et des eaux usées épurées au profit des agriculteurs dans la région et des ONGs qui peuvent être une partie prenante pour réussir cette étape de projet.

#### **10.3.2. Assistance technique**

L'assistance technique à l'ONAS se traduira par la mise en place d'une mission d'assistance technique externe pour la durée du projet, et qui comportera un expert PGES, dont les interventions seront à temps partielles durant toute la durée de réalisation du projet.

Les actions qui seront développées par la mission d'appui intéressent les termes suivants :

- Mise en œuvre des procédures de suivi et contrôle du PGES ;
- Assistance technique pour le suivi du PGES, notamment l'assistance pour le suivi et le contrôle des impacts du projet et des mesures d'atténuations prévues
- Sensibilisation des ouvriers sur les bonnes pratiques pendant les travaux.

#### **10.3.3. Désignation d'un responsable environnement au sein de l'entreprise**

L'entreprise chargée des travaux désignera un responsable hygiène, santé, sécurité et environnement (HSSE) qui sera chargé de suivi de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et des actions du PGES.

Le responsable HSSE sera chargé de :

- L'évaluation de l'état de référence de l'Environnement et socio-économique dans la zone des travaux, avant le démarrage des travaux, et qui consiste à réaliser un diagnostic général sur les caractéristiques des sites d'implantation des composantes du projet, la qualité de l'air, niveau de bruit, les déchets solides, qualité des eaux de surfaces et souterraines, etc.
- Le suivi des différentes étapes de réalisation des travaux et de leur conformité avec les normes de sécurité des chantiers et de préservation de l'environnement ;
- Le suivi de l'exécution des mesures de protection de l'environnement et notamment la réservation et le respect de l'emprise des travaux et des sites de stockage des matériaux, la gestion des déchets du chantier, le maintien du fonctionnement normal de la station, le renforcement de la signalisation, et les différentes mesures prescrites dans le PGES.
- La sensibilisation des intervenants dans le chantier sur le respect de l'environnement du site et la santé et sécurité au travail.

#### 10.3.4. Mise en œuvre d'un programme de formation

Le renforcement institutionnel comprend entre autres la formation des cadres de l'ONAS, les points focaux et les responsables régionaux en matière de la mise en œuvre et le suivi du PGES.

Ce programme de formation sera tenu par l'AT du volet EHSS recruté par l'ONAS.

Les thèmes principaux comprennent d'une manière non limitative :

- Formation sur les impacts environnementaux et sociaux ;
- Formation sur les exigences des bailleurs de fond en matière de suivi E&S et les SSI de la BAD ;
- Formation sur le PGES et ses implications ;
- Formation sur les techniques d'atténuation et de suivi des impacts ;
- Formations sur les lois et réglementations nationale en matière de protection de l'environnement et de gestion des déchets ;
- Formation sur les exigences des bailleurs de fond (BAD & BERD) en matière de HSSE ;
- Formation sur la communication et la gestion des aspects sociaux ;
- Formation sur l'exploitation des stations d'épuration compactes ;
- Formation sur l'hygiène et la sécurité ;
- Formation sur la gestion des risques.

**Tableau 55 : Renforcement institutionnel**

Nature De L'action	Population Cible	Responsabilités	Durée	Coût Estimatif (Dt)
Atelier de formation sur la mise en œuvre du PGES et du plan de surveillance et suivi	Staff de l'ONAS chargé de la gestion et l'exploitation de la STEP	Organisme de formation ou consultant spécialisé dans le domaine de l'environnement	3j x 2	2.000 DT
Atelier de formation sur le mode de gestion des boues	Staff de l'ONAS chargé de la gestion et l'exploitation de la STEP	Organisme de formation ou consultant spécialisé dans le domaine de l'environnement	5j x2	4.000 DT
Campagne de sensibilisation sur la valorisation agricole des boues et des EUT	Les agriculteurs ONG	ONAS et Agence de communication	01 fois/mois	5.000 DT
Assistance technique		ONAS/Expert PGES	30 h/j	30 000 DT

Le coût total du renforcement institutionnel : **41 000 DT**.

#### 10.4. Plan d'action de réinstallation

Le projet requiert un terrain de type domanial pour l'implantation de la STEP. La station de pompage sera implantée sur un terrain qui sera acquis à l'amiable et aucune réinstallation ne sera déclenchée.

Le réseau de collecte et de transfert des eaux usées brutes de la ville sera effectué dans le domaine public routier (DPR). Les impacts sur les riverains et les usagers de la route au cours des travaux seront ponctuels.

Le transfert des eaux épurées sera effectué dans le domaine public routier.

## **Chapitre 11 - Mécanisme opérationnel de gestion des plaintes**

Un mécanisme de gestion des plaintes (MGP) est prévu pour la gestion de toutes les questions ou plaintes liés au projet de la STEP projetée à Bir Ali Ben Khelifa. Le MGP couvre les aspects sociaux et environnementaux et peut traiter des problèmes d'acquisition de terrain ou d'autres biens (dommages causés par les travaux de construction ou de toute autre question liée au projet). Il est mis en place dès le début du projet et doit se continuer jusqu'à l'achèvement des travaux d'exécution du projet. Ce MGP ne prive pas la personne d'avoir recours aux tribunaux.

En cas de conflit, la résolution à l'amiable par la médiation est la méthode privilégiée. Le MGP sera décrit comme suit :

- Une brochure d'information qui contiendra le courriel, l'adresse, le numéro de téléphone de l'administration centrale, ainsi que les coordonnées des représentants à divers niveaux (central, régional et local).
- Des panneaux d'affichage qui seront installés dans des lieux accessibles et visibles des riverains et des travailleurs pour informer de manière continue sur le MGP.
- Des plateformes populaires (Facebook, etc.) pour partager des informations, répondre aux préoccupations et tenir les riverains informés de l'évolution des travaux et de la gestion des plaintes.

### **11.1. Principes de gestion des plaintes**

Le mécanisme de réclamation sera basé sur les principes suivants :

- **Transparence et impartialité** : le processus est transparent, dans le respect de la culture locale et dans la langue appropriée. La procédure sera élaborée en collaboration avec les communautés. Il garantit que le mécanisme n'interférera pas avec les recours judiciaires ou administratifs ;
- **Accessible et culturellement approprié** : tous les membres de la communauté et tous les groupes doivent avoir accès au mécanisme de réclamation ;
- **Communication régulière et ouverte** : différentes options d'approche pour déposer un grief seront proposées ;
- **Dossiers écrits** : tous les griefs seront enregistrés sur un formulaire de grief et ils seront suivis jusqu'à la résolution ;
- **Dialogue et visites sur place** : les griefs pourront être discutés avec le plaignant et des visites sur place pourra être réalisée pour avoir une idée exacte de la nature de la préoccupation ;
- **Solution appropriée** : le projet visera à résoudre le problème dans des délais raisonnables, en ligne avec la pratique locale.

#### **11.1.1. Types de plaintes et conflits à traiter**

Les plaintes peuvent avoir des natures qui sont liées directement ou indirectement au projet. Les plaintes peuvent toucher soit les activités du projet proprement dite, soit les différents acteurs du projet, incluant les contractuels ou prestataires engagé dans le cadre du projet et exécutant des activités.

Les plaintes peuvent prendre la forme de plaintes ou de réclamations. Toutes plaintes même anonymes seront prises en compte par le mécanisme de gestion des plaintes.

Plusieurs types de conflits peuvent surgir, à titre d'exemple :

- Erreurs dans l'identification des personnes affectées par le projet (PAP) et l'évaluation des biens ;
- Conflit sur la propriété d'un bien ;
- Conflit sur la propriété d'une activité économique.

Pour résoudre ces conflits potentiels, il est nécessaire de prévoir un dispositif qui permet de résoudre d'éventuelles contradictions qui peuvent découler dans la mise en œuvre de ces opérations. Il est proposé dans ce qui suit des mécanismes simples et adaptés de redressement des torts.

#### **11.1.2. Désignation d'un interlocuteur unique pour le projet STEP Bir Ali Ben Khelifa**

Le département du Nord de l'ONAS désigne un interlocuteur qui sera chargé de la gestion des plaintes (réception et structuration des plaintes liées au projet). Elle veillera en particulier à ce que toutes ces plaintes soient centralisées :

- ✓ Veiller à ce que les fiches des plaintes soient accessibles aux personnes affectées, groupes vulnérables et au public (fiches en annexe en arabe et en français),
- ✓ Faciliter le dépôt de plaintes,
- ✓ Prendre en considération également les plaintes non exprimées par le biais du formulaire de plaintes (lettre, téléphone, messages électronique, boîte de réclamation, etc.),
- ✓ Archivage (base de données des plaintes) en indiquant entre autres la date de réception, la voie d'entrée, le nom du plaignant, sa localisation, la cause de sa plainte, le traitement des plaintes, le retour de l'information etc.
- ✓ Si la plainte dépasse le cadre de responsabilité de l'ONAS, en informant le réclamant, lui indiquer l'autorité responsable concernée par sa plainte et si possible transmettre la réclamation à celle-ci.
- ✓ Analyser, catégoriser et préparer une réponse appropriée qui sera envoyée dans des délais raisonnables (dans le cas où la plainte nécessite seulement de fournir au plaignant des informations supplémentaires ou des clarifications).
- ✓ Consigner tous les documents (plaintes, réponses, etc.) dans un dossier.
- ✓ Faire un suivi des plaintes trimestriel permettant de présenter l'évolution de certains indicateurs (nombre et type de plaintes, temps de réponse de l'ONAS, etc.).

#### **11.1.3. Dépôt de question, commentaires ou plaintes**

Afin d'assurer un accès facile à la population à ce mécanisme, le public peut soumettre ses questions, commentaires ou plaintes auprès de représentants au plus près de chez eux tels que :

- Le chef du secteur (Omda), délégation et communes, gouvernorat ;
- A la direction régionale de l'ONAS ;
- Ou directement au siège de l'ONAS ;
- Aux bureaux de l'entreprise chargée des travaux (base - vie);

Pour rendre le MGP plus accessible, en particulier pour les populations vulnérables et ceux ayant des contraintes de mobilité ou les personnes analphabètes, plusieurs dispositifs supplémentaires sont envisagés.

- Des requêtes orales seront alors consignées par le représentant qui la reçoit.
- Site web interactif qui permettra également à la population de soumettre leurs plaintes en ligne, consulter les réponses et suivre l'avancement de leur dossier. Il sera régulièrement mis à jour avec les informations du projet et des rapports de gestion des plaintes.
- Des boîtes à plaintes seront installées dans des lieux publics accessibles tels que les mairies, les bureaux de l'ONAS, les marchés locaux, et autres lieux fréquentés par la population. Ces boîtes seront régulièrement vidées par des responsables et les plaintes ainsi recueillies seront traitées conformément au processus de gestion.

#### **11.1.4. Réception et enregistrement des plaintes**

Au niveau de chaque Imada (secteur), commune et délégation, direction régionale de l'ONAS, siège du gouvernorat, il sera déposé un registre de plaintes. Le mécanisme de gestion des plaintes permettra également de présenter des requêtes orales pour les personnes analphabètes. La nature de la requête sera alors consignée par le représentant qui la reçoit.

Le public peut aussi soumettre toute question, commentaire ou plainte directement à l'administration centrale, par courriel, lettre, fax ou par téléphone.

**ONAS :**

32 rue Hédi Nouria 1023 Tunis  
 Bureau des relations avec le citoyen  
 Tél : 71 352 163/71 343 200  
 Fax : 71 338 922  
 e-mail : relation.citoyen@onas.nat.tn

**11.1.5. Traitement des plaintes**

Lors du dépôt d'une plainte (question ou commentaire), un reçu sera délivré. Lorsqu'ils le peuvent, ces représentants répondent directement aux questions, commentaires ou plaintes simples qui peuvent être gérés à leur niveau. Les questions, commentaires ou plaintes qui ne peuvent pas être gérés à ce niveau sont soumis à l'ONAS, auprès du point focal pour les questions sociales.

Le représentant de l'administration qui reçoit la plainte communique à la personne soumettant une plainte par quel moyen celle-ci sera traitée et dans combien de jours elle pourra attendre une réponse. Les plaintes parvenant à l'ONAS sont soit traitées directement et une réponse sera transmise à la personne ayant déposé la question ou la plainte, soit transmises au service compétent : Dans ce cas ; l'ONAS informe la personne de la transmission de la plainte et se charge de faire le suivi pour s'assurer que la personne reçoive une réponse.

- Lorsque la plainte est simple et peut être gérée au niveau local (exemples : nuisances immédiates, questions sur la durée des travaux, etc.), le représentant local (Délégation, ou Commune) prend en charge le dossier et tente de résoudre la plainte rapidement, elles seront traitées immédiatement ou dans un délai court de 1 à 2 jours si elles concernent des actions immédiates,
- Si le problème peut être résolu sur place, une réponse directe est donnée au plaignant dans un délai de 5 à 7 jours,
- Si la plainte est complexe ou spécifique (problèmes techniques, foncier, réclamations détaillées, questions sur les impacts à long terme, etc.), un délai de traitement estimé à 30 jours ouvrables, permettant une analyse approfondie et une réponse détaillée de la part des services concernés.

Un traitement spécifique pour les plaintes liées au VBG/HS/AES/VCE sera effectué par les autorités compétentes en concertation avec l'ONAS.

Le projet fournira des informations aux employés/travailleurs des prestataires sélectionnées et aux populations de la zone d'intervention du projet sur la façon de signaler les cas de violation du code de conduite en matière de VBG et VCE par le biais du mécanisme de gestion des plaintes du projet. L'unité de suivi du MGP assurera le suivi des cas de violation du code de conduite en matière de VBG, EAS, HS et VCE signalés.

Toutes les plaintes y compris celles portant sur les VBG et VCE seront enregistrées. Ensuite, les plaintes relatives aux VBG, EAS, HS et VCE seront séparées pour suivre le processus de traitement qui est confidentiel avec des acteurs spécialisés.

**11.2. Divulgence continue de l'information concernant le MGP**

Des panneaux d'information seront installés dans la zone d'intervention du projet, précisant les emplacements pour soumettre des plaintes et fournissant les coordonnées de l'unité chargée de la gestion des plaintes au niveau de l'ONAS. Ces panneaux seront présentés en arabe et en français pour une accessibilité optimale.

Il est impératif que tous les prestataires de services et les consultants liés par contrat au Maître d'Œuvre soient intégrés dans le mécanisme de gestion des plaintes. Des mesures de sensibilisation seront mises en place, ainsi que des campagnes de communication orales diffusées à travers les médias, les réseaux sociaux, et les canaux de communication traditionnels.



Pour maximiser l'impact de la stratégie de communication, nous envisageons une approche diversifiée qui s'adapte aux caractéristiques démographiques de la population locale. En intégrant des éléments visuels tels que l'infographie et d'autres supports visuels attrayants, nous visons à rendre les messages accessibles à tous, indépendamment de l'âge, du sexe ou du niveau d'éducation. De plus, nous prévoyons de renforcer la communication avec les médias locaux, en particulier les stations de radio pour toucher un public plus large ainsi que l'implication des ONGs et de la société civile.

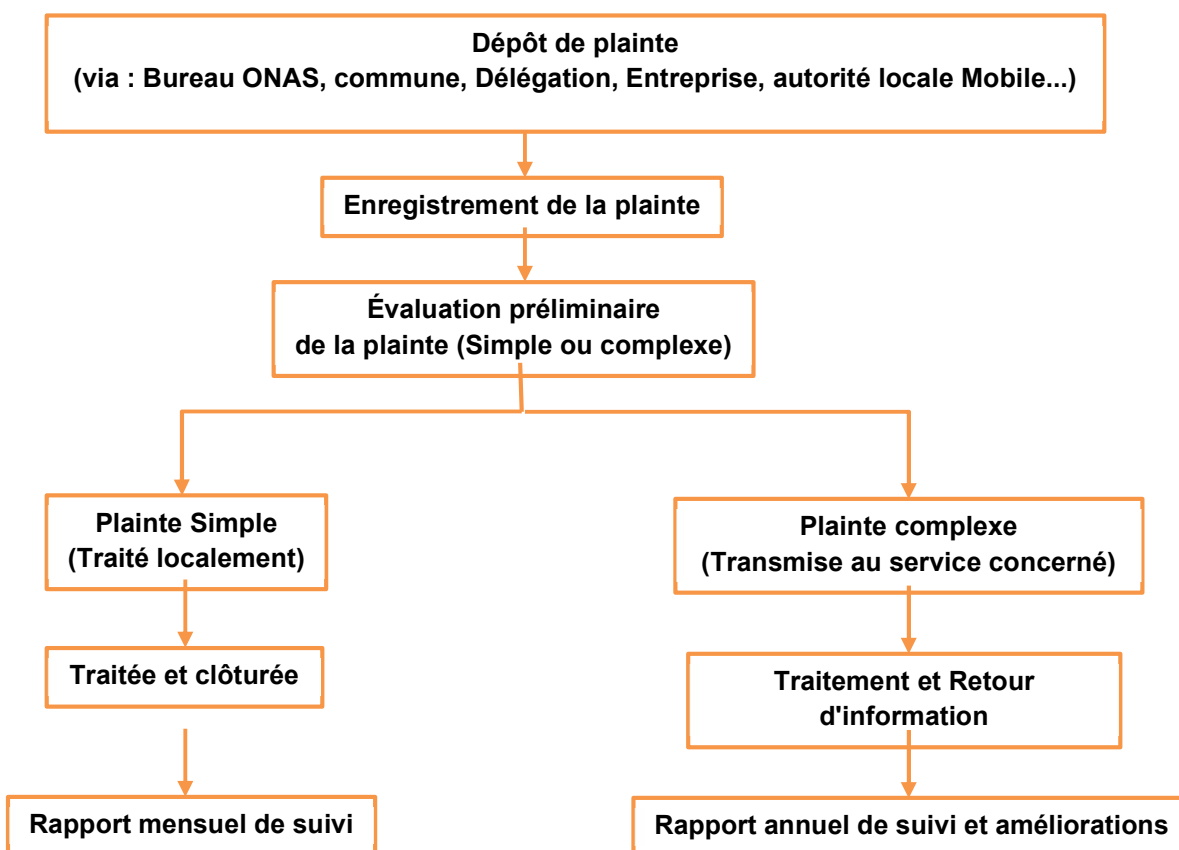
L'objectif est d'assurer une large diffusion de ces informations pour que tous les acteurs impliqués soient bien informés.

### 11.3. Suivi et évaluation

Le point focal chargé des questions sociales est appelé à recueillir, centraliser, analyser et à proposer des améliorations au MGP, si nécessaire. Le suivi des plaintes fait partie intégrante des rapports de suivi partagés avec la BAD. Le MGP est ouvert à toute personne à tout moment.

Les plaintes seront également surveillées en établissant des catégories simples, telles que compensation, emploi, nuisances, et autres avec des statistiques mensuelles sur le nombre de plaintes ouvertes et clôturées, le délai moyen de résolution, les plaintes soumises pour médiation, ainsi que celles donnant lieu à une procédure judiciaire.

Après sa mise en place, le MGP doit être évalué annuellement pour ressortir les faiblesses et proposer les solutions pour son amélioration.



*Les rapports de traitements sont consignés et conservés au niveau du registre réservé aux plaintes à l'ONAS*

**Figure 24 : Logigramme du Mécanisme de Gestion des Plaintes (MGP) du Projet de Station d'Épuration de Bir Ali**

#### 11.4. Suivi de mise en œuvre du MGP et Indicateurs de suivi

Le suivi de la mise en œuvre du MGP sera effectué par des indicateurs de suivi et de performance du Mécanisme de Gestion des Plaintes (MGP) et qui sont essentiels pour évaluer l'efficacité et les résultats. Les principaux indicateurs sont :

- Le nombre des plaintes reçues et traitées ;
- Le nombre de plaignants satisfaits de la réponse réservée ;
- Le nombre des réunions de sensibilisation au MGP réalisées ;
- Le nombre des plaintes jugées non recevables ;
- Le nombre des plaintes ayant fait recours au médiateur et au tribunal ;
- La durée du traitement des plaintes.

#### 11.5. Coût de mise en œuvre du MGP

Le coût de mise en œuvre du MGP comprend :

- Information/sensibilisation et identification/Installation de tous les comités de gestion des plaintes aux différents niveaux,
- Renforcement des capacités des membres des Comités de gestion des plaintes,
- Acquisition d'outils de gestion des plaintes (formulaire de plainte, registres, modèle d'accusé de réception, fiche de suivi, modèle de compte rendu, formulaire de résolution, ),
- Vulgarisation du MGP : Informer les parties prenantes sur leur droit de porter des plaintes ainsi que les procédures à suivre,
- Communication /transmission des plaintes : permettre aux plaignants d'introduire leurs plaintes au niveau des comités,
- Réception et traitement des plaintes,
- Missions d'enquête,
- Suivi / évaluation du MGP : S'assurer le MGP est fonctionnel.

**Tableau 56 : Coût de mise en œuvre du MGP**

Désignation	Unité	Nombre /Quantité	Coût unitaire en DT	Total en DT
Info/sensibilisation et Installation des comités de gestion des plaintes aux différents niveaux	Unité	2	2000	4000
Renforcement des capacités des membres des Comités de gestion des plaintes	Unité	2	3000	6000
Acquisition d'outils de gestion des plaintes (formulaires de plainte, registres, modèle d'accusé de réception, fiche de suivi, modèle de compte rendu, formulaire de résolution, )	Unité	2	1000	2000
Vulgarisation du MGP	Unité	1	4000	4000
Communication /transmission des plaintes	Unité	1	3000	4000/an
Réception et traitement des plaintes	Ft	1	8000	8000/an
Missions d'enquête	Ft	1	2000	5000/an
Suivi / évaluation du MGP	Ft	1	3000	3000an
Total				<b>36000</b>

**Le coût total du MGP** est estimé à **36 mille dinars**. Il couvre la mise en place initiale du MGP, y compris l'installation des comités, la formation, l'acquisition d'outils, et la vulgarisation du mécanisme.

**Le coût annuel** représente **20 000 DT/an** qui sont les coûts récurrents nécessaires pour maintenir et gérer le MGP sur une base annuelle, en incluant la réception et le traitement des plaintes, les missions d'enquête et les évaluations annuelles du système.

## Chapitre 12 - Le cout global du PGES

Le coût global du plan de gestion environnemental a été évalué à 526 000 DT. Ce coût comprend les mesures d'atténuation, le suivi et le contrôle, le renforcement institutionnel et la formation des opérateurs pour les deux phases de réalisation et d'exploitation de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa ainsi que la mise en œuvre du mécanisme de gestion des plaintes. Les coûts loués aux plans d'atténuation et de compensation des impacts (A1) et les coûts de suivi des paramètres environnementaux lors des travaux (B1) sont à la charge de l'entreprise, soit 271 000 DT.

**Tableau 57 : Coût du PGES**

Composante du PGES		Coûts annuels (DT/an)	Coûts annuels (US/an)
A1-Plans d'atténuation et/ou compensation au cours des travaux		220 000	68 830
A2-Plans d'atténuation et/ou compensation au cours de l'exploitation		150 000	46 930
B - Plan de suivi	B1 : Entreprise	51 000	15 956
	B2 : ONAS	28 000	8 760
C - Renforcement institutionnel		41 000	12 828
D- Mise en Œuvre du MGP		36 000	11 263
<b>TOTAL</b>		<b>526 000</b>	<b>164 567</b>

## Chapitre 13 - Engagement des parties prenantes

### 13.1. Objectif

L'engagement des parties prenantes est un processus qui vise à l'information, la consultation et la participation des parties prenantes.

Ce processus se réfère à la réglementation tunisienne en matière de consultation du public ainsi qu'aux exigences de la NP1 de la SFI. Les « parties prenantes » sont les communautés affectées par le Projet, c'est-à-dire les particuliers et leurs familles vivant à proximité des sites du Projet, les populations et leurs représentants traditionnels, mais aussi le maître d'ouvrage, les représentants du secteur public, les représentants de la société civile, ainsi que les organisations non gouvernementales ayant un lien avec le Projet.

Bien que l'ONAS (Office National de l'Assainissement) n'ait pas d'obligation de consultation publique spécifique dans le cadre du Programme de gestion environnementale et sociale (PGES) pour les projets existants, la législation tunisienne impose cependant une consultation publique dans le cadre de l'élaboration des politiques publiques et pour les projets ayant un impact direct sur les intérêts vitaux des parties prenantes. Cette obligation est inscrite dans les textes suivants :

1. **Le Décret gouvernemental n° 2018-328 du 29 mars 2018 relatif à l'organisation des consultations publiques** : l'obligation de la tenue des consultations publiques dans les phases de préparation des politiques publiques, et ce, lorsque ces politiques pourraient avoir un impact direct sur les intérêts vitaux des parties prenantes
2. **Loi Organique n° 2018-29 du 9 mai 2018 relative au code des collectivités locales** : le conseil de la collectivité locale garantit une participation effective de tous les habitants et de la société civile au cours des différentes étapes d'élaboration des programmes de développement et d'aménagement du territoire et lors du suivi de leur exécution et de leur évaluation

Étant donné que le programme sera financé par la BERD et la BAD, les exigences relatives à la participation des parties prenantes décrites dans l'EP10 (BERD) et dans la SO1 (BAD) s'appliqueront au Programme et aux Projets.

La consultation des parties prenantes a pour enjeu d'engager le dialogue autour du Projet, d'en faciliter sa réalisation, et de permettre la participation des parties prenantes dans certains choix du Projet. Elle recoupe donc les objectifs suivants :

- Informer sur le Projet et communiquer les données environnementales et sociales pertinentes ;
- Fournir des informations utiles et facilement compréhensibles par les personnes affectées par le Projet ;
- Permettre aux personnes affectées par le Projet de participer au processus d'élaboration de l'EIES ;
- Prendre en compte les opinions exprimées lors des consultations.

### 13.2. Démarche communicationnelle de mobilisation des PEPP

Un processus ouvert, inclusif et culturellement approprié pour l'engagement des parties prenantes doit être mis en place dans le cadre du projet pour s'assurer que les parties prenantes sont non seulement bien informées du projet, mais surtout consultées.

Une stratégie de mobilisation des parties prenantes est un plan qui vise à recenser et à mobiliser les parties prenantes internes et externes, et à suivre les relations avec elles. Une bonne stratégie de mobilisation des parties prenantes doit permettre d'identifier :

- Toutes les parties prenantes importantes, leurs intérêts, leurs préoccupations et leur degré d'influence,

- Les risques potentiels ou les occasions liées à leur implication dans les activités de l'organisation,
- Les moyens et méthodes de communication qui seront utilisés,
- Les outils et les ressources nécessaires

Une stratégie efficace de mobilisation des parties prenantes vise à établir des relations positives avec celles-ci, à répondre à leurs préoccupations et à leurs besoins, et à s'assurer que leurs points de vue sont pris en considération dans les processus de prise de décision.

Pour maximiser l'impact de la stratégie de communication, nous envisageons une approche diversifiée qui s'adapte aux caractéristiques démographiques de la population locale. En intégrant des éléments visuels tels que l'infographie et d'autres supports visuels attrayants, nous visons à rendre les messages accessibles à tous, indépendamment de l'âge, du sexe ou du niveau d'éducation. De plus, nous prévoyons de renforcer la communication avec les médias locaux, en particulier les stations de radio pour toucher un public plus large ainsi que l'implication des ONGs et de la société civile.

L'objectif est d'assurer une large diffusion de ces informations pour que tous les acteurs impliqués soient bien informés.

L'approche d'engagement des parties prenantes couvre les différentes phases du projet et consiste fondamentalement en :

- Des réunions avec les principales parties prenantes aux différents niveaux administratifs ainsi que la société civile et les communautés concernées ;
- Des visites sur site pour collecter des données et fournir aux parties prenantes l'occasion de poser des questions sur le projet proposé ;
- Un mécanisme de gestion des plaintes.

❖ **Phase de conception (choix du site de la STEP, stations de pompages, milieu récepteur des eaux épurées, ...)**

L'engagement des parties prenantes pendant la phase de conception vise à intégrer à un stade précoce les préoccupations des parties prenantes. Elle permet aux différentes parties prenantes de faire des observations et des suggestions pour améliorer la conception du projet et optimiser ses effets. Elle offre également aux parties prenantes l'occasion de mettre leurs connaissances locales au profit du projet et d'identifier les enjeux et les alternatives potentiels.

Au cours de cette phase déterminante, les activités d'identification et d'analyse des parties prenantes sont approfondies. De manière générale, les activités à entreprendre durant cette phase consistent essentiellement à :

- Rencontrer les principales parties prenantes et leur présenter le projet proposé, le processus d'EIES et l'équipe du projet ;
- Initier le processus d'engagement des parties prenantes ;
- Présenter les composantes préliminaires concernant le projet à toutes les parties prenantes intéressées et concernées ;
- Offrir l'occasion aux parties prenantes de se renseigner et de communiquer leurs observations sur le projet et les prochaines étapes de l'EIES ;
- Identifier et comprendre les préoccupations des parties prenantes et identifier les impacts potentiels et comment les intégrer dans les réflexions en cours ;
- Approfondir l'identification des parties prenantes potentiellement vulnérables au projet et celles qui peuvent contribuer à son acceptabilité sociale et soutenir sa mise en œuvre ; et
- Vulgariser les effets réels du projet auprès des parties prenantes.

### ❖ Phase d'étude d'impact

Cette phase vise à fournir aux parties prenantes un aperçu des impacts et des mesures d'atténuation prévus et à leur donner l'occasion d'orienter le processus d'évaluation et d'atténuation à même de répondre à leurs attentes quand cela est possible et pertinent.

Les activités d'engagement concernent :

- La présentation des impacts sociaux et environnementaux identifiés dans le rapport préliminaire de l'EIES et les mesures d'atténuation proposées ;
- L'implication des parties prenantes dans l'évaluation des impacts et les mesures d'atténuation proposées ;
- La compréhension des préoccupations et des opinions des parties prenantes sur les impacts identifiés et les mesures d'atténuation proposées ; et
- La collecte des révisions ou ajouts au projet de rapport EIES, le cas échéant.

### ❖ Phase d'exécution et de construction des différents ouvrages

Pendant cette phase l'engagement des parties prenantes consiste à fournir des informations en temps utile concernant les activités de construction prévues, non prévues et en cours. Cela peut inclure les mesures de sécurité dans les chantiers, les opportunités d'emploi, et toute autre information identifiée lors de l'élaboration du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES). Ces informations peuvent être fournies via diverses méthodes, notamment des rapports d'avancement du projet et le mécanisme de gestion des plaintes.

#### 13.3. Identification des parties prenantes

Dans le cadre du programme d'assainissement de petites villes de moins de 10 000 habitants, financé par la BERD et la BAD, un plan de participation des parties prenantes (PEPP) a été préparé. Ce dernier a identifié les parties prenantes comme suit :

- Au niveau national : La participation des parties prenantes est gérée par le Département des relations internationales et de la communication,
- Au niveau régional : divulgation d'informations, engagement des parties prenantes et gestion des réclamations dans le contexte de chaque Projet inclus dans le Programme.

##### 13.3.1.Recommandations pour une participation des parties prenantes

Afin d'assurer une participation significative des parties prenantes au niveau du projet, l'ONAS suivra les principes énumérés ci-après :

- ✓ Impliquer la société civile dans l'organisation de journées d'information et de consultation dans les petites villes pour l'information générale du public ;
- ✓ Organiser des réunions de lancement et d'information sur le programme dans les locaux des municipalités en présence des représentants de la société civile et des citoyens, de manière à assurer la participation des hommes, des femmes et des groupes vulnérables
- ✓ Inviter les acteurs institutionnels au niveau communautaire aux réunions de lancement : santé, agence nationale de protection de l'environnement "ANPE", représentants des services agricoles, etc.
- ✓ Consulter la société civile dans l'information publique sur :
  - Les canaux les plus appropriés de diffusion d'informations et de messages aux habitants,
  - L'organisation de réunions d'information dédiées permettant de garantir la participation des femmes.
- ✓ Impliquer la société civile locale dans l'information publique sur :
  - Les avantages pour la santé de l'assainissement,
  - L'impact du programme sur la qualité de vie, la santé et l'environnement,
  - Les mesures de sécurité pour les populations locales pendant la période de construction.

En rapport avec ces recommandations, des réunions et des entretiens avec les parties prenantes en concertation avec les membres du conseil municipal ont été effectués dès la phase de conception. Ces réunions effectuées par le consultant chargé des études concernent :

- Le calendrier des études et travaux,
- La connexion des ménages au réseau,
- Les procédures d'acquisition et d'indemnisation des terres,
- Les actions spécifiques pour les personnes vulnérables,

### **13.3.2. Actions de sensibilisation des parties prenantes**

Des actions de sensibilisation sont aussi menées au cours du projet sur :

- Les bonnes pratiques liées à l'hygiène de la population,
- Les maladies hydriques en absence d'un système d'épuration des eaux usées,
- Le fonctionnement du système de traitement des eaux usées, et la nécessité de ne pas déverser de déchets solides ou polluants dans les toilettes ou dans la cuisine,
- Les règles et principes pour la réutilisation des eaux usées traitées et des boues,
- Les mesures de sécurité lors des travaux de raccordement sur les réseaux ONAS.

Conformément au PEPP, une consultation publique a été effectuée le 12 janvier 2023 à la délégation de Bir Ali Ben Khelifa afin de présenter les résultats de l'étude d'impact environnemental et social et collecter les avis des communautés concernant :

- L'utilité du projet pour la région,
- Le choix du site d'implantation de la STEP et des stations de pompage,
- Le procédé prévu pour l'épuration des eaux usées (ces avantages et ces inconvénients),
- Le milieu récepteur pour l'évacuation des eaux épurées,
- La valorisation des eaux épurées pour des fins agricoles,
- Les impacts et les mesures d'atténuations lors des phases construction et exploitation,
- Le mécanisme de gestion des plaintes proposé pour le projet,

## **13.4. Consultation publique du 12 janvier 2023**

Une consultation publique s'est déroulée le 12 janvier 2023 à la délégation de Bir Ali Ben Khelifa (maison des jeunes) présidée par le délégué et en présence des représentants de l'ONAS, du bureau d'études RIESG chargés des études, des administrations concernées et des citoyens de la ville de Bir Ali Ben Khelifa (liste des présents en annexe).

### **13.4.1. Participants**

Ils ont été présents à la consultation publique,

- Représentants des administrations locales et régionales ;
- Les représentants de l'ONAS ;
- Le chef du projet du bureau d'études Royal RIESG ;
- Associations civiles et syndicats,
- Volontaire du croissant rouge,
- Représentants de la Société civile et de la population locale,...

### **13.4.2. Ouverture de la séance**

La séance a été ouverte par Mr. le délégué de Bir Ali Ben Khelifa qui a souhaité la bienvenue aux présents et les a remerciés d'avoir répondu à l'invitation. Il a souligné l'importance de cette réunion pour donner leurs avis et leurs opinions sur la réalisation du projet. Il a indiqué aussi l'utilité du projet pour la région et notamment ses répercussions sur l'amélioration de la qualité de vie des citoyens

en rapport avec les nuisances causés par les fosses septiques et les puits perdus avec les menaces de stabilité des constructions causées par l'infiltration des eaux usées à partir des fosses.

Il a souligné aussi que le projet est financé conjointement par la Banque Africaine de Développement "BAD" et la Banque Européenne de Reconstruction et de Développement "BERD" avec la contribution nationale de l'ONAS.

### **13.4.3. Déroulement de la consultation**

Après l'ouverture de la séance, le délégué de Bir Ali Ben Khelifa a cédé la parole au chef du projet de l'ONAS qui a rappelé du contexte du projet qui s'inscrit dans le cadre de la stratégie de l'état visant l'amélioration de la qualité de vie des citoyens et la lutte contre les sources de maladies et fournir les éléments de développement durables à la région. Il a aussi mis l'accent sur l'apport de la station pour la protection de l'environnement et les ressources en eaux contre les risques de pollution engendrés par les rejets d'eaux usées dans le milieu naturel.

Ensuite, la parole a été donnée au bureau d'études Royal Ingénierie chargé des études d'exécution et de la réalisation de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) représenté par le chef de projet qui a présenté les résultats des études techniques effectuées pour le choix du site d'implantation de la STEP ainsi que les ouvrages annexes (réseau d'eaux usées brutes, stations de pompages et milieu récepteur des eaux épurées). Ensuite, il a présenté le procédé retenu pour l'épuration des eaux usées à savoir le traitement par boues activées à faible charges qui présente plusieurs avantages à savoir, la bonne performance de traitement des eaux usées.

Ensuite l'environnementaliste du bureau d'études a exposé les impacts potentiels du projet sur l'environnement à savoir les impacts environnementaux associés à la construction et à l'exploitation de la STEP qui peuvent inclure, entre autres, des impacts sur l'environnement physique (odeurs, bruits, impact visuel).

Dans une deuxième étape, le bureau d'études a présenté les mesures envisagées pour éliminer, réduire ou compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement pour les deux phases de construction et d'exploitation.

### **13.4.4. Le Débat**

A l'issue de ces présentations, une discussion a été engagée entre les parties prenantes d'une part et l'ONAS et le bureau d'études d'autre part. Lors des interventions, les citoyens ont exprimé l'intérêt pour l'assainissement en eaux usées de la ville de Bir Ali Ben Khelifa.

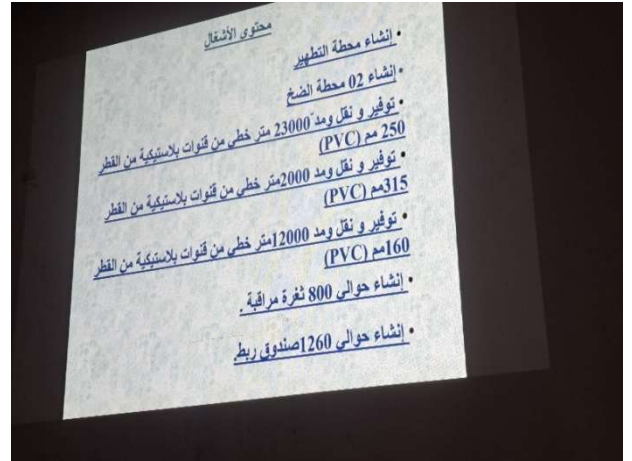
Les questions évoquées lors des discussions se rapportent surtout (PV en annexe) :

- Les mauvaises odeurs générées par la station de pompage,
- Le choix du site de l'implantation de la STEP et la possibilité de sa changement (le déplacer pour la région Chraïet),

Le chef du projet de l'ONAS et lors des réponses sur les questions évoquées par les intervenants a demandé au bureau d'études d'ajouter une unité de traitement des odeurs à l'entrée de la station pour rassurer la population et toute la société civile.

Avant la levée de la réunion, tous les présents ont exprimé leurs accords et leurs soutiens à la réalisation du projet.





Photos de la consultation tenue à la délégation de bir Ali Ben Khelifa en date du 12/01/2023

## 14. Conclusion

La réalisation des mesures préventives, intégrés et en aval, de protection de l'environnement permet la réalisation des travaux sans aucune nuisance ou danger susceptible de provoquer des conséquences dommageables directs et indirectes sur l'environnement. En effet, la mise en application du Plan de Gestion Environnementale et sociale s'inscrit dans le cadre de durabilité du projet aussi bien pour le respect de l'environnement que l'amélioration du cadre de vie.

Au terme de ce qui a été précédemment énoncé dans l'étude, l'exploitation de la STEP, ne présente en aucun cas d'atteintes significatives à l'environnement, et ce compte tenu des mesures qui seront entreprises pour la gestion des nuisances environnementales. En matière d'impact environnemental permanent, les installations apporteront quelques nuisances en matière de pollution de l'air.

Le site retenu pour l'implantation de la STEP de Bir Ali Ben Khelifa est situé à environ 3 Km à l'ouest de la ville. Ce site est accessible par la route locale RL891 menant vers Regueb. Il s'agit d'un parcours appartenant aux terres Domaniales à vocation forestière d'une superficie d'environ 5 ha. Le milieu récepteur des eaux épurées est Oued Chareit qui se trouve à environ 10 km de la STEP, au niveau de croisement avec la RN14

Les habitations les plus proches du site sont situées directement à plus de 500 m au Nord.

Le procédé de traitement par boues activées à faible charge (aération prolongée) permettrait une bonne efficacité de traitement et un meilleur contrôle des résultats.

Enfin, l'installation de ce type de projet au niveau de la zone concernée va dynamiser l'activité économique de la région en :

- Mettant à la disponibilité de la région concernée une station de traitement des eaux usées ;
- Le choix du procédé est très fortement lié à la réglementation en matière de protection de la santé publique et de l'environnement, soit la norme tunisienne en matière de rejets d'effluents dans le milieu hydrique (décret gouvernemental n° 2018-315 du 26 mars 2018) ;
- L'éloignement du site par rapport aux habitations va atténuer l'impact des mauvaises odeurs sur les citoyens,
- La possibilité de réutilisation des eaux épurées dans le secteur agricole, ...

Le coût global du projet est estimé à 14 101 500 Dinars nécessaire pour la réalisation des travaux du système de transfert et la réalisation de la station d'épuration de Bir Ali Ben Khelifa.

Les travaux du réseau de transfert et la station d'épuration seront exécutés en parallèles. Le délai total pour l'exécution des travaux du réseau de transfert des eaux usées brutes et épurées, de génie civil, fourniture, montage et essais des équipements électromécaniques de la station de pompage d'eau usées et de la station d'épuration est estimé à 18 mois.

## Bibliographie

- ✓ Atlas du gouvernorat de Sfax
- ✓ Banque Mondiale, 2020 : carte de la pauvreté en Tunisie
- ✓ BERD : PEPP : programme d'assainissement des petites villes
- ✓ CRDA de Sfax, 2001 : Cartes agricoles du gouvernorat de Sfax
- ✓ F. Charfi, 2016 : Stratégie Sfax 2030 : Diagnostic stratégique de l'état du développement de la région
- ✓ INM : données climatiques du gouvernorat de Sfax
- ✓ INS, 1994-2014 : données sur la population du gouvernorat de Sfax
- ✓ Windfinder, 2016 : Statistiques du vent entre 01/2013 et 04/2016

## Annexes

- **PV de la consultation publique**
- **Liste de présence à la consultation publique**
- **Modèles de fiches de plaintes**
- **Plan de situation**
- **Plan masse de la STEP**
- **Avis de la CRDA**
- **Approbation de l'ANPE**

# **PV de la consultation publique du 12/01/2023**

13-JAN-2023 14:30

P. 01

بنر علي في : 2023/01/12

الجمهورية التونسية

وزارة الداخلية

ولاية صفاقس

معتدية بنر علي

ع 12 حد

جدول الأوراق الموجهة

الى

السيد: مدير ادارة المشاريع بالجنوب.

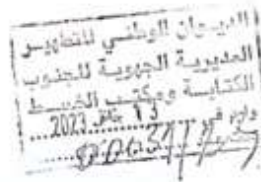
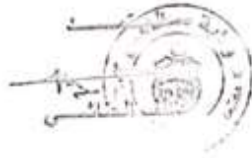
ن

ن - 1 م

9

ملاحظات	عدد الأوراق	بيان محتويات الأوراق
يحال على سيادتكم للاعلام .		<p>الواصل اليكم رفقة هذا: محضر جلسة بتاريخ: 2023/01/12 يتعلق بالتحسيس بأهمية مشروع تطوير مدينة بنر علي بن خليفة.</p> <p>المدبرية الجنوبية للجنوب ادارة المشاريع والم في 13 جانف 2023 A-031</p>

توصلت بالأوراق المبدلة اعلام



Scanné avec CamScanner

13-JAN-2023 14:31

بنر علي في: 2023/01/12

بندويان الوطني للتطهير  
المديرية الجهوية للجنوب  
الكتابة ومكتب الضبط  
وارد في: 1.3.2023  
تحت: 1/23

الجمهورية التونسية

وزارة الداخلية

ولاية سfax

معمدة بنر علي

ع 12 س

## محضر جلسة.

أشرف السيد عاطف الحناشي معتمد بنر علي على جلسة عمل يوم الخميس 2023/01/12 على الساعة العاشرة صباحا بدار الثقافة ببئر علي خصصت للتصديق بأهمية مشروع تطهير مدينة بنر علي بن خليفة وذلك بحضور السادة:

- محمد [ ] : مدير المشاريع بديوان التطهير بالجنوب .
- يسري [ ] : رئيس مشروع.
- صابر [ ] : رئيس المشروع بمكتب الدراسات .
- المبروك [ ] : رئيس بلدية بنر علي .
- فتحي [ ] : رئيس فرقة الحماية المدنية بالنيابة
- طارق [ ] : رئيس مركز الشرطة البلدية ببئر علي.
- سالم [ ] : رئيس فرع التجهيز ببئر علي .
- محمد [ ] : رئيس فرع الغابات وممثل عن خلية الارشاد التلاهي ببئر علي.
- كمال [ ] : رئيس جمعية الهلال الأحمر ببئر علي .
- حمدي [ ] : قائد بالكشافة التونسية فرع بنر علي.
- عبد الناطق الترابية بمعتمدية بنر علي .

وعدد هام من ممثلي المجتمع المدني والناشطين بالنقابات وبعض الجمعيات والمنظمات ببئر علي. في البداية رحب السيد المعتمد بالحاضرين مروراً بأهمية مشروع تطهير مدينة بنر علي الممول من طرف البنك الافريقي للتنمية والبنك الاوروبي للانشاء والاصار والدولة التونسية والتي انتهت الدراسات الفنية لمكونات هذا المشروع الذي يعتبر حلم أمالي ومسماكني مدينة معتمدية بنر علي.

Scanné avec CamScanner

19-JAN-2023 14:31

ثم تناولوا الكلمة السيدان مدير المشاريع بالديوان الوطني للتخطيط ومدير المشروع بمكتب الدراسات وقاما بتقديم عرض للتعريف بمكونات المشروع والأهمية البيئية والاجتماعية والطول. كما قدما أهمية هذا المشروع وأهدافه التي تركز أساسا على :

- تحسين ظروف عيش السكان والقضاء على مصادر الأوبئة والحفاظ على صحة المواطن .

- حماية البيئة والمائدة المائية من خطر التلوث الناتج عن الصرف العشوائي للمياه المستعملة بالمحيط الطبيعي .

- توفير مقومات التنمية المستدامة بمدينة بنز علي.

وفي الختام فتح باب النقاش حيث عبر الحاضرون عن استيشارهم بأهمية هذا المشروع وفي تخله أشار أحد الحاضرين عن تخوفه من اصدار روائح تضر المجاورين لمحطة الضخ مبينا عدم اعتراضه عن انجاز المشروع كما اقترح النظر في امكانية تغيير موقع المحطة وتحويله الى منطقة الشرايط ان أمكن ذلك وفي هذا الصدد تدخل السيد مدير المشروع مبينا أن المحطة لا تصدر أي روائح أو ضوضاء من شأنها أن تضر بصحة المواطن أو بالبيئة واقترح على مكتب الدراسات اضافة وحدة معالجة الروائح بمدخل المحطة لطمأننة الأهالي وكافة مكونات المجتمع المدني الذين جندوا ترحيبهم بالضيوف وأكدوا استيشارهم بهذا المكسب الهام الذي كان حلما يراود أفكارهم لأن يصبح حقيقة يفك اشكالية الصرف الصحي بمدينة بنز علي.

ووفقت الجلسة في حدود الساعة الواحدة بعد الظهر .

والسلام.

المعتمد



Scanné avec CamScanner



# **Liste de présence à la consultation publique du 12/01/2023**

ولاية صفاقس

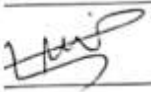



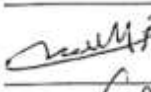
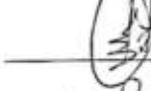
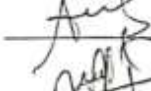

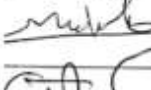
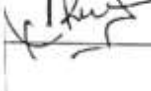


معتدية بنر علي

## بطاقة حضور

الموضوع: الاجتماع التأسيسي لجمعية تطوير مدينة بنر علي  
 التاريخ: 14/03/2024 الساعة: 10:00 صباحا

الاسم واللقب	الصفة	الهاتف	الامضاء
المعتدية بنر علي		8824484325	
الطيب فتحي	رئيس فرقة المحاسبة بالنيابة		12/3/24
الملازم أول العبدوي	رئيس مركز مراقبة المحاسبة		
الأداة صاخر	رئيس مركز التفتيش البلدية		
ن سالم	رئيس فرع التجهيز		
فاخر	منطوق بالهلال الأحمر		
لحمدي	قائد الكشافة التونسية		
كمال	رئيس جمعية الهلال الأحمر		
خبيب	مجمع مدني		
مختار	نائب مراقب المالية العامة		
الشرقي	موظف		
الحسين	المجمع المدني		
عمه	عدد وافي المني		
أحمد	عدد وافي المني		

Scanné avec CamScanner

	<input type="checkbox"/>	السيد موشى الغابا	<input type="checkbox"/>	محمدي
	<input type="checkbox"/>	عمدة السيدات المال	<input type="checkbox"/>	عمار
	<input type="checkbox"/>	عمدة الادراج	<input type="checkbox"/>	الناح
	<input type="checkbox"/>	رئيس نقابة	<input type="checkbox"/>	علم
	<input type="checkbox"/>	عمدة النافور	<input type="checkbox"/>	كمال
	<input type="checkbox"/>	عمدة بوسليم	<input type="checkbox"/>	ناجح
	<input type="checkbox"/>	استاذ شيم البراج	<input type="checkbox"/>	مسعود
	<input type="checkbox"/>	عمدة ولد بن الشايع	<input type="checkbox"/>	محمد السلام
	<input type="checkbox"/>	عمدة صبيح طاهر	<input type="checkbox"/>	المستور
	<input type="checkbox"/>	عمدة الكلاوي	<input type="checkbox"/>	فالح
	<input type="checkbox"/>	طودار المصطفى	<input type="checkbox"/>	المستور
	<input type="checkbox"/>	محمدة بن عبد بن خليفة	<input type="checkbox"/>	المستور

Scanné avec CamScanner

ولاية صفاقس  
معتدية بنر علي

## بطاقة حضور

الموضوع : ..جول المرسوم التشريعي رقم 231/2012 في الساعة : ..العاشرة صباحا بدار الثقافة  
التاريخ : الخميس 23/11/2012

الاسم و اللقب	الصفة	الهاتف	الامضاء
المبروك	رئيس بلدية بنر علي		
عالمات	معتدية بنر علي		
حميد	مدير المشاريع الحنوي (ionris)		
يسري	رئيس مشروع		
حبيب	رئيس المشروع		

Scanné avec CamScanner

## **Modèles de fiches de plaintes**

## جذاعة تقديم الشكايات

تاريخ إيداع الشكاية.....

الاسم واللقب.....	تحديد هوية الشاكي
رقم بطاقة الهوية .....	
رقم تسجيل الشكاية .....	
رقم الهاتف.....	عناوين الاتصال بالشاكي
عنوان السكن أو المحل.....	
البريد الإلكتروني.....	
المشكل	وصف موضوع الشكاية
الأسباب حسب الشاكي	وصف الأضرار التي يقدر الشاكي أنه تعرض لها:
	مقترحات الشاكي
	امضاء الشاكي

إجابة الإدارة أو المصلحة الفنية المختصة.....

امضاء الإدارة

## Fiche de port de plainte

Identité	Nom et prénom .....
	Numéro de la pièce d'identité /.../.../... (les trois derniers chiffres)
	Numéro d'enregistrement de la plainte .....
Coordonnées de contact du porteur de la plainte	Numéro du téléphone .....
	Adresse de résidence ou siège social .....
	Adresse électronique .....
description de la plainte	Problèmes évoqués ..... ..... ..... .....
	Causes selon le porteur de la plainte ..... ..... .....
	Description des dégâts jugés par le porteur de la plainte ..... ..... .....
Propositions du porteur de la plainte	..... ..... .....
Signature du porteur de la plainte	

Date de dépôt de la plainte .....

Réponse de l'administration concernée

.....

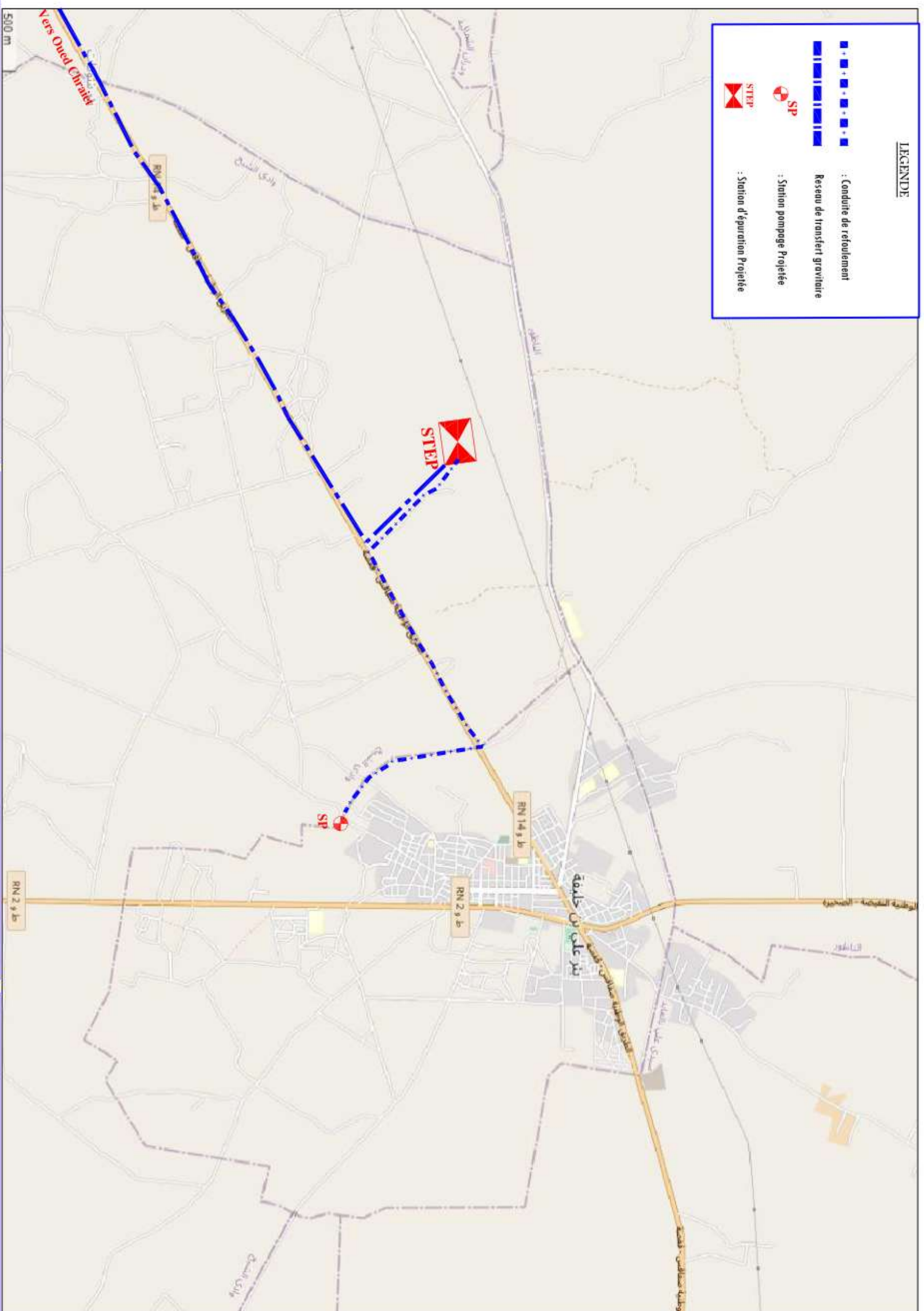
.....

.....

Signature de l'Administration

## **Plan de situation de la STEP**





**ROYAL INGENIERIE \* RIESG sarl \***  
CO1, Rés.Nestine, Avenue Ibn Khaldoun, 2080 Ariana  
Tél: +216 31 401 667  
Fax: +216 32 401 667  
GSM: +216 98 378 790  
Email: [royal.ing@royal-ing.com.tn](mailto:royal.ing@royal-ing.com.tn)

MINISTRE DES AFFAIRES LOCALES ET DE L'ENVIRONNEMENT  
OFFICE NATIONAL DE L'ASSAINISSEMENT  
DEPARTEMENT REGIONAL DU SUD

---

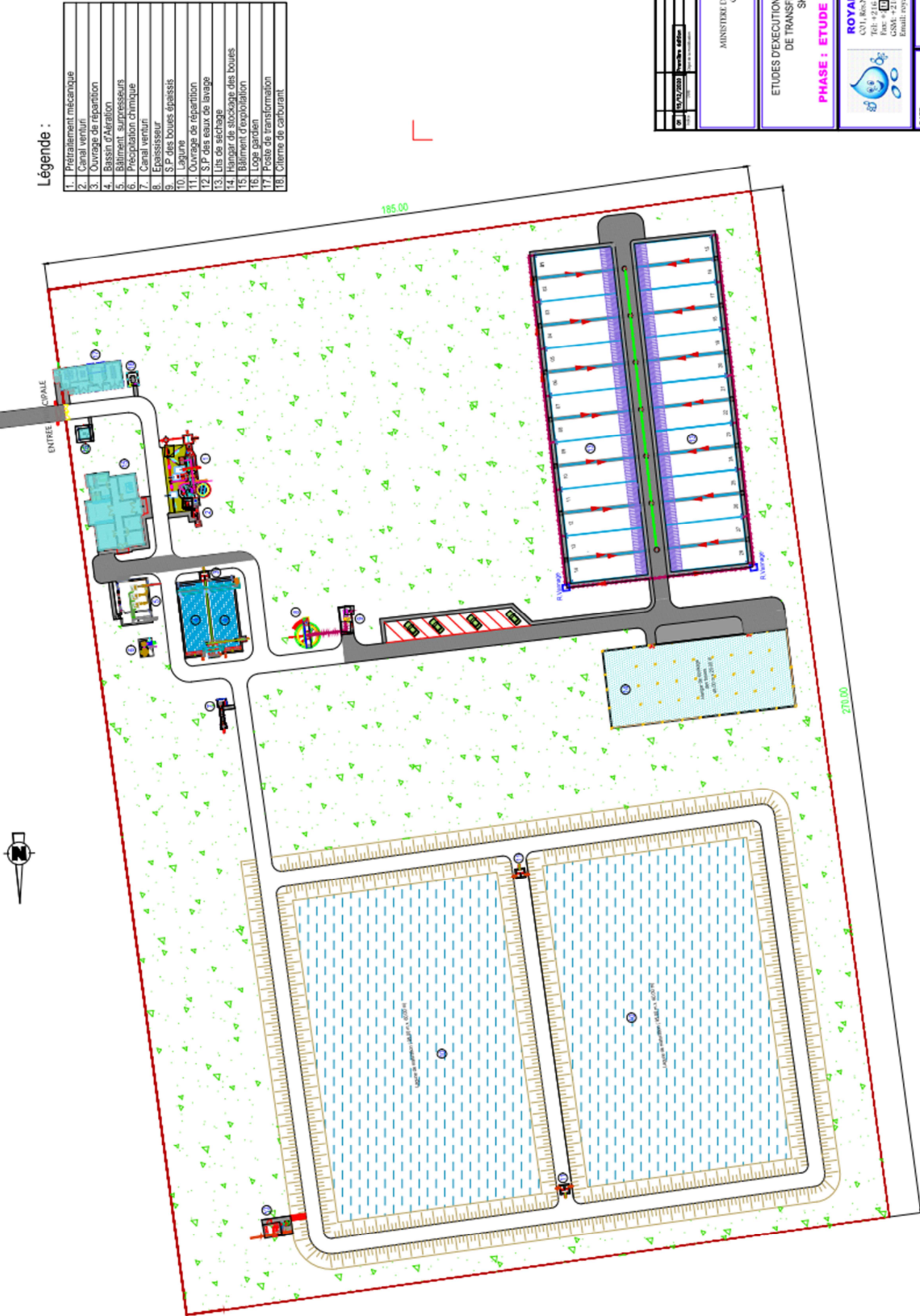
ELABORATION DES ETUDES D'EXECUTION DES STATIONS  
DEPURATIONS ET RESEAUX DU TRANSPORT  
DES VILLE DE SKHIRA ET BIR AL BEN KHLIFA

VILLE DE BIR AL BEN KHILFA	
PLAN DE SITUATION	
Phase: Note Préliminaire &	Echelle(s):
	PLAN N°

Echelle(s):	
PLAN N°	

# **Plan masse de la STEP**

STEP - BIR ALI BEN KHLIFA



Légende :

1.	Prétraitement mécanique
2.	Canal venturi
3.	Ouvrage de répartition
4.	Bassin d'aération
5.	Bâtiment surpresseurs
6.	Précipitation chimique
7.	Canal venturi
8.	Épaississeur
9.	S.P. des boues épaissies
10.	Logerie
11.	Ouvrage de répartition
12.	S.P. des eaux de lavage
13.	Lits de séchage
14.	Hangar de stockage des boues
15.	Bâtiment d'exploitation
16.	Loge gardien
17.	Poste de transformation
18.	Citerne de carburant

01/10/2020		02/10/2020		03/10/2020		04/10/2020		05/10/2020		06/10/2020		07/10/2020		08/10/2020		09/10/2020		10/10/2020		11/10/2020		12/10/2020		13/10/2020		14/10/2020		15/10/2020		16/10/2020		17/10/2020		18/10/2020		19/10/2020		20/10/2020		21/10/2020		22/10/2020		23/10/2020		24/10/2020		25/10/2020		26/10/2020		27/10/2020		28/10/2020		29/10/2020		30/10/2020		31/10/2020		01/11/2020		02/11/2020		03/11/2020		04/11/2020		05/11/2020		06/11/2020		07/11/2020		08/11/2020		09/11/2020		10/11/2020		11/11/2020		12/11/2020		13/11/2020		14/11/2020		15/11/2020		16/11/2020		17/11/2020		18/11/2020		19/11/2020		20/11/2020		21/11/2020		22/11/2020		23/11/2020		24/11/2020		25/11/2020		26/11/2020		27/11/2020		28/11/2020		29/11/2020		30/11/2020		01/12/2020		02/12/2020		03/12/2020		04/12/2020		05/12/2020		06/12/2020		07/12/2020		08/12/2020		09/12/2020		10/12/2020		11/12/2020		12/12/2020		13/12/2020		14/12/2020		15/12/2020		16/12/2020		17/12/2020		18/12/2020		19/12/2020		20/12/2020		21/12/2020		22/12/2020		23/12/2020		24/12/2020		25/12/2020		26/12/2020		27/12/2020		28/12/2020		29/12/2020		30/12/2020		31/12/2020		01/01/2021		02/01/2021		03/01/2021		04/01/2021		05/01/2021		06/01/2021		07/01/2021		08/01/2021		09/01/2021		10/01/2021		11/01/2021		12/01/2021		13/01/2021		14/01/2021		15/01/2021		16/01/2021		17/01/2021		18/01/2021		19/01/2021		20/01/2021		21/01/2021		22/01/2021		23/01/2021		24/01/2021		25/01/2021		26/01/2021		27/01/2021		28/01/2021		29/01/2021		30/01/2021		31/01/2021		01/02/2021		02/02/2021		03/02/2021		04/02/2021		05/02/2021		06/02/2021		07/02/2021		08/02/2021		09/02/2021		10/02/2021		11/02/2021		12/02/2021		13/02/2021		14/02/2021		15/02/2021		16/02/2021		17/02/2021		18/02/2021		19/02/2021		20/02/2021		21/02/2021		22/02/2021		23/02/2021		24/02/2021		25/02/2021		26/02/2021		27/02/2021		28/02/2021		29/02/2021		01/03/2021		02/03/2021		03/03/2021		04/03/2021		05/03/2021		06/03/2021		07/03/2021		08/03/2021		09/03/2021		10/03/2021		11/03/2021		12/03/2021		13/03/2021		14/03/2021		15/03/2021		16/03/2021		17/03/2021		18/03/2021		19/03/2021		20/03/2021		21/03/2021		22/03/2021		23/03/2021		24/03/2021		25/03/2021		26/03/2021		27/03/2021		28/03/2021		29/03/2021		30/03/2021		31/03/2021		01/04/2021		02/04/2021		03/04/2021		04/04/2021		05/04/2021		06/04/2021		07/04/2021		08/04/2021		09/04/2021		10/04/2021		11/04/2021		12/04/2021		13/04/2021		14/04/2021		15/04/2021		16/04/2021		17/04/2021		18/04/2021		19/04/2021		20/04/2021		21/04/2021		22/04/2021		23/04/2021		24/04/2021		25/04/2021		26/04/2021		27/04/2021		28/04/2021		29/04/2021		30/04/2021		01/05/2021		02/05/2021		03/05/2021		04/05/2021		05/05/2021		06/05/2021		07/05/2021		08/05/2021		09/05/2021		10/05/2021		11/05/2021		12/05/2021		13/05/2021		14/05/2021		15/05/2021		16/05/2021		17/05/2021		18/05/2021		19/05/2021		20/05/2021		21/05/2021		22/05/2021		23/05/2021		24/05/2021		25/05/2021		26/05/2021		27/05/2021		28/05/2021		29/05/2021		30/05/2021		31/05/2021		01/06/2021		02/06/2021		03/06/2021		04/06/2021		05/06/2021		06/06/2021		07/06/2021		08/06/2021		09/06/2021		10/06/2021		11/06/2021		12/06/2021		13/06/2021		14/06/2021		15/06/2021		16/06/2021		17/06/2021		18/06/2021		19/06/2021		20/06/2021		21/06/2021		22/06/2021		23/06/2021		24/06/2021		25/06/2021		26/06/2021		27/06/2021		28/06/2021		29/06/2021		30/06/2021		01/07/2021		02/07/2021		03/07/2021		04/07/2021		05/07/2021		06/07/2021		07/07/2021		08/07/2021		09/07/2021		10/07/2021		11/07/2021		12/07/2021		13/07/2021		14/07/2021		15/07/2021		16/07/2021		17/07/2021		18/07/2021		19/07/2021		20/07/2021		21/07/2021		22/07/2021		23/07/2021		24/07/2021		25/07/2021		26/07/2021		27/07/2021		28/07/2021		29/07/2021		30/07/2021		31/07/2021		01/08/2021		02/08/2021		03/08/2021		04/08/2021		05/08/2021		06/08/2021		07/08/2021		08/08/2021		09/08/2021		10/08/2021		11/08/2021		12/08/2021		13/08/2021		14/08/2021		15/08/2021		16/08/2021		17/08/2021		18/08/2021		19/08/2021		20/08/2021		21/08/2021		22/08/2021		23/08/2021		24/08/2021		25/08/2021		26/08/2021		27/08/2021		28/08/2021		29/08/2021		30/08/2021		31/08/2021		01/09/2021		02/09/2021		03/09/2021		04/09/2021		05/09/2021		06/09/2021		07/09/2021		08/09/2021		09/09/2021		10/09/2021		11/09/2021		12/09/2021		13/09/2021		14/09/2021		15/09/2021		16/09/2021		17/09/2021		18/09/2021		19/09/2021		20/09/2021		21/09/2021		22/09/2021		23/09/2021		24/09/2021		25/09/2021		26/09/2021		27/09/2021		28/09/2021		29/09/2021		30/09/2021		01/10/2021		02/10/2021		03/10/2021		04/10/2021		05/10/2021		06/10/2021		07/10/2021		08/10/2021		09/10/2021		10/10/2021		11/10/2021		12/10/2021		13/10/2021		14/10/2021		15/10/2021		16/10/2021		17/10/2021		18/10/2021		19/10/2021		20/10/2021		21/10/2021		22/10/2021		23/10/2021		24/10/2021		25/10/2021		26/10/2021		27/10/2021		28/10/2021		29/10/2021		30/10/2021		31/10/2021		01/11/2021		02/11/2021		03/11/2021		04/11/2021		05/11/2021		06/11/2021		07/11/2021		08/11/2021		09/11/2021		10/11/2021		11/11/2021		12/11/2021		13/11/2021		14/11/2021		15/11/2021		16/11/2021		17/11/2021		18/11/2021		19/11/2021		20/11/2021		21/11/2021		22/11/2021		23/11/2021		24/11/2021		25/11/2021		26/11/2021		27/11/2021		28/11/2021		29/11/2021		30/11/2021		01/12/2021		02/12/2021		03/12/2021		04/12/2021		05/12/2021		06/12/2021		07/12/2021		08/12/2021		09/12/2021		10/12/2021		11/12/2021		12/12/2021		13/12/2021		14/12/2021		15/12/2021		16/12/2021		17/12/2021		18/12/2021		19/12/2021		20/12/2021		21/12/2021		22/12/2021		23/12/2021		24/12/2021		25/12/2021		26/12/2021		27/12/2021		28/12/2021		29/12/2021		30/12/2021		31/12/2021		01/01/2022		02/01/2022		03/01/2022		04/01/2022		05/01/2022		06/01/2022		07/01/2022		08/01/2022		09/01/2022		10/01/2022		11/01/2022		12/01/2022		13/01/2022		14/01/2022		15/01/2022		16/01/2022		17/01/2022		18/01/2022		19/01/2022		20/01/2022		21/01/2022		22/01/2022		23/01/2022		24/01/2022		25/01/2022		26/01/2022		27/01/2022		28/01/2022		29/01/2022		30/01/2022		31/01/2022		01/02/2022		02/02/2022		03/02/2022		04/02/2022		05/02/2022		06/02/2022		07/02/2022		08/02/2022		09/02/2022		10/02/2022		11/02/2022		12/02/2022		13/02/2022		14/02/2022		15/02/2022		16/02/2022		17/02/2022		18/02/2022		19/02/2022		20/02/2022		21/02/2022		22/02/2022		23/02/2022		24/02/2022		25/02/2022		26/02/2022		27/02/2022		28/02/2022		29/02/2022		01/03/2022		02/03/2022		03/03/2022		04/03/2022		05/03/2022		06/03/2022		07/03/2022		08/03/2022		09/03/2022		10/03/2022		11/03/2022		12/03/2022		13/03/2022		14/03/2022		15/03/2022		16/03/2022		17/03/2022		18/03/2022		19/03/2022		20/03/2022		21/03/2022		22/03/2022		23/03/2022		24/03/2022		25/03/2022		26/03/2022		27/03/2022		28/03/2022		29/03/2022		30/03/2022		31/03/2022		01/04/2022		02/04/2022		03/04/2022		04/04/2022		05/04/2022		06/04/2022		07/04/2022		08/04/2022		09/04/2022		10/04/2022		11/04/2022		12/04/2022		13/04/2022		14/04/2022		15/04/2022		16/04/2022		17/04/2022		18/04/2022		19/04/2022		20/04/2022		21/04/2022		22/04/2022		23/04/2022		24/04/2022		25/04/2022		26/04/2022		27/04/2022		28/04/2022		29/04/2022		30/04/2022		01/05/2022		02/05/2022		03/05/2022		04/05/2022		05/05/2022		06/05/2022		07/05/2022		08/05/2022		09/05/2022		10/05/2022		11/05/2022		12/05/2022		13/05/2022		14/05/2022		15/05/2022		16/05/2022		17/05/2022		18/05/2022		19/05/2022		20/05/2022		21/05/2022		22/05/2022		23/05/2022		24/05/2022		25/05/2022		26/05/2022		27/05/2022		28/05/2022		29/05/2022		30/05/2022		31/05/2022		01/06/2022		02/06/2022		03/06/2022		04/06/2022		05/06/2022		06/06/2022		07/06/2022		08/06/2022		09/06/2022		10/06/2022		11/06/2022		12/06/2022		13/06/2022		14/06/2022		15/06/2022		16/06/2022		17/06/2022		18/06/2022		19/06/2022		20/06/2022		21/06/2022		22/06/2022		23/06/2022		24/06/2022		25/06/2022		26/06/2022		27/06/2022		28/06/2022		29/06/2022		30/06/2022		01/07/2022		02/07/2022		03/07/2022		04/07/2022		05/07/2022		06/07/2022		07/07/2022		08/07/2022		09/07/2022		10/07/2022</	
------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	------------	--	--------------	--

## **Avis de la CRDA**



الجمهورية التونسية  
وزارة الملاجحة  
المواطنة المائية والصحة  
المديرية الجهوية للتنمية الفلاحية بصفاقس  
214

المديرية الجهوية للتنمية الفلاحية بصفاقس  
مستند رقم 3299  
تاريخ 06 سبتمبر 2022

الديوان الوطني للتطهير  
المديرية الجهوية للتنمية الفلاحية بصفاقس  
الكتاب ومكتب الضبط  
وارد في 08 سبتمبر 2022  
429/22

من المندوب الجهوي للتنمية الفلاحية  
بصفاقس  
إلى  
السيد رئيس المديرية الجهوية للجنتوب  
بالديوان الوطني للتطهير

**الموضوع :** حول دراسة إنجاز محطة تطهير المياه المستعملة لمعتمدية بئر علي بن خليفة بولاية صفاقس .

**المرجع :** - مراسلتكم الواردة على المندوبية بتاريخ 2021/10/11  
- الدراسة الواردة على المندوبية بتاريخ 2022/08/29

وبعد، تبعا لمراسلتكم المشار إليهما بالمرجع أعلاه والمتعلقة بإنجاز محطة تطهير المياه المستعملة لفائدة معتمدية بئر علي بولاية صفاقس مع اعتماد واد الشرائط كمصعب للمياه المعالجة ، نحيطكم علما أن مستوى سطح الماء بمنطقة ودران الشمالي هي على بعد أمتار من سطح الأرض وأن نسيج التربة نافذة لواد الشرائط وكذلك هي منطقة فرش المياه ( Zone d'épandage ) وبالتالي فإن نوعية المياه المسكوبة ستؤثر مباشرة على نوعية مياه المائدة المائية السطحية .

وبالاستناد إلى ما ذكر في دراسة أحداث المشروع من خلال الالتزام بالنقاط التالية:

- إدراج المعالجة الثلاثية لإزالة التلوث الجرثومي والمعالجة التكميلية لإزالة مادة الفوسفور
- تأمين استمرارية جودة نوعية المياه
- التسريح المستمر للوادي بالتنسيق مع المصلحة الفنية للمندوبية

المديرية الجهوية للتنمية الفلاحية بصفاقس  
الديوان الوطني للتطهير  
الهاتف 74225977 - الفاكس 74225978  
البريد الإلكتروني: sfa@minagri.gov.tn  
موقع الويب: www.minagri.gov.tn

- تخصيص معدات احتياطية للنجدة مثل مضخات ومحركات وأدوات التهوية، معدات كهربائية ، قطع غيار احتياطية لمعدات المراقبة، مولد احتياطي لتوفير الكهرباء
  - رقمنة وحدة التصريف للمحطة والتي تمكن من إشعار المستغل في حالة وجود عطب في كتنقص في التهوية أو الدفع مما يسهل سرعة التدخل ونجاعته لإصلاح العطب
  - إحداث عدد 2 آبار مراقبة الأولى في مقر المحطة والثانية في مكان سكب المياه (الوادي) وذلك لمتابعة نوعية المياه الجوفية عبر إجراء التحاليل بصفة دورية لمعطيات MES ، Streptocoque/coliformes/PH/P/NTK/DB05.
  - ولما سبق ذكره من إدراج المعالجة الثلاثية لإزالة التلوث الجرثومي والمعالجة التكميلية لإزالة مادة الفوسفور وأخذ الاحتياطات اللازمة من طرف الديوان الوطني للتطهير لضمان استمرارية تشغيل المحطة بمختلف مراحلها ، فإن المندوبية لا ترى مانعا في سكب مياه المعالجة في واد الشرائط طالما سيتم الالتزام بجميع النقاط المذكورة في الدراسة.
- والسلام.

المندوب الجهوي للتنمية الفلاحية  
بصفاقس  
ظاهر مبارك



## **APPROBATION DE L'ANPE**

التاريخ: 2023/10/20



الديوان الوطني للتطهير  
مكتب الضبط المركزي

بطاقة حالة

[illegible]

*[Handwritten signature]*

م. الطين  
على  
الحمد لله  
الحمد لله

١ - ٢ - ٣ - ٤ - ٥ - ٦ - ٧ - ٨ - ٩ - ١٠ - ١١ - ١٢ - ١٣ - ١٤ - ١٥ - ١٦ - ١٧ - ١٨ - ١٩ - ٢٠ - ٢١ - ٢٢ - ٢٣ - ٢٤ - ٢٥ - ٢٦ - ٢٧ - ٢٨ - ٢٩ - ٣٠ - ٣١ - ٣٢ - ٣٣ - ٣٤ - ٣٥ - ٣٦ - ٣٧ - ٣٨ - ٣٩ - ٤٠ - ٤١ - ٤٢ - ٤٣ - ٤٤ - ٤٥ - ٤٦ - ٤٧ - ٤٨ - ٤٩ - ٥٠ - ٥١ - ٥٢ - ٥٣ - ٥٤ - ٥٥ - ٥٦ - ٥٧ - ٥٨ - ٥٩ - ٦٠ - ٦١ - ٦٢ - ٦٣ - ٦٤ - ٦٥ - ٦٦ - ٦٧ - ٦٨ - ٦٩ - ٧٠ - ٧١ - ٧٢ - ٧٣ - ٧٤ - ٧٥ - ٧٦ - ٧٧ - ٧٨ - ٧٩ - ٨٠ - ٨١ - ٨٢ - ٨٣ - ٨٤ - ٨٥ - ٨٦ - ٨٧ - ٨٨ - ٨٩ - ٩٠ - ٩١ - ٩٢ - ٩٣ - ٩٤ - ٩٥ - ٩٦ - ٩٧ - ٩٨ - ٩٩ - ١٠٠ - ١٠١ - ١٠٢ - ١٠٣ - ١٠٤ - ١٠٥ - ١٠٦ - ١٠٧ - ١٠٨ - ١٠٩ - ١١٠ - ١١١ - ١١٢ - ١١٣ - ١١٤ - ١١٥ - ١١٦ - ١١٧ - ١١٨ - ١١٩ - ١٢٠ - ١٢١ - ١٢٢ - ١٢٣ - ١٢٤ - ١٢٥ - ١٢٦ - ١٢٧ - ١٢٨ - ١٢٩ - ١٣٠ - ١٣١ - ١٣٢ - ١٣٣ - ١٣٤ - ١٣٥ - ١٣٦ - ١٣٧ - ١٣٨ - ١٣٩ - ١٤٠ - ١٤١ - ١٤٢ - ١٤٣ - ١٤٤ - ١٤٥ - ١٤٦ - ١٤٧ - ١٤٨ - ١٤٩ - ١٥٠ - ١٥١ - ١٥٢ - ١٥٣ - ١٥٤ - ١٥٥ - ١٥٦ - ١٥٧ - ١٥٨ - ١٥٩ - ١٦٠ - ١٦١ - ١٦٢ - ١٦٣ - ١٦٤ - ١٦٥ - ١٦٦ - ١٦٧ - ١٦٨ - ١٦٩ - ١٧٠ - ١٧١ - ١٧٢ - ١٧٣ - ١٧٤ - ١٧٥ - ١٧٦ - ١٧٧ - ١٧٨ - ١٧٩ - ١٨٠ - ١٨١ - ١٨٢ - ١٨٣ - ١٨٤ - ١٨٥ - ١٨٦ - ١٨٧ - ١٨٨ - ١٨٩ - ١٩٠ - ١٩١ - ١٩٢ - ١٩٣ - ١٩٤ - ١٩٥ - ١٩٦ - ١٩٧ - ١٩٨ - ١٩٩ - ٢٠٠ - ٢٠١ - ٢٠٢ - ٢٠٣ - ٢٠٤ - ٢٠٥ - ٢٠٦ - ٢٠٧ - ٢٠٨ - ٢٠٩ - ٢١٠ - ٢١١ - ٢١٢ - ٢١٣ - ٢١٤ - ٢١٥ - ٢١٦ - ٢١٧ - ٢١٨ - ٢١٩ - ٢٢٠ - ٢٢١ - ٢٢٢ - ٢٢٣ - ٢٢٤ - ٢٢٥ - ٢٢٦ - ٢٢٧ - ٢٢٨ - ٢٢٩ - ٢٣٠ - ٢٣١ - ٢٣٢ - ٢٣٣ - ٢٣٤ - ٢٣٥ - ٢٣٦ - ٢٣٧ - ٢٣٨ - ٢٣٩ - ٢٤٠ - ٢٤١ - ٢٤٢ - ٢٤٣ - ٢٤٤ - ٢٤٥ - ٢٤٦ - ٢٤٧ - ٢٤٨ - ٢٤٩ - ٢٥٠ - ٢٥١ - ٢٥٢ - ٢٥٣ - ٢٥٤ - ٢٥٥ - ٢٥٦ - ٢٥٧ - ٢٥٨ - ٢٥٩ - ٢٦٠ - ٢٦١ - ٢٦٢ - ٢٦٣ - ٢٦٤ - ٢٦٥ - ٢٦٦ - ٢٦٧ - ٢٦٨ - ٢٦٩ - ٢٧٠ - ٢٧١ - ٢٧٢ - ٢٧٣ - ٢٧٤ - ٢٧٥ - ٢٧٦ - ٢٧٧ - ٢٧٨ - ٢٧٩ - ٢٨٠ - ٢٨١ - ٢٨٢ - ٢٨٣ - ٢٨٤ - ٢٨٥ - ٢٨٦ - ٢٨٧ - ٢٨٨ - ٢٨٩ - ٢٩٠ - ٢٩١ - ٢٩٢ - ٢٩٣ - ٢٩٤ - ٢٩٥ - ٢٩٦ - ٢٩٧ - ٢٩٨ - ٢٩٩ - ٣٠٠ - ٣٠١ - ٣٠٢ - ٣٠٣ - ٣٠٤ - ٣٠٥ - ٣٠٦ - ٣٠٧ - ٣٠٨ - ٣٠٩ - ٣١٠ - ٣١١ - ٣١٢ - ٣١٣ - ٣١٤ - ٣١٥ - ٣١٦ - ٣١٧ - ٣١٨ - ٣١٩ - ٣٢٠ - ٣٢١ - ٣٢٢ - ٣٢٣ - ٣٢٤ - ٣٢٥ - ٣٢٦ - ٣٢٧ - ٣٢٨ - ٣٢٩ - ٣٣٠ - ٣٣١ - ٣٣٢ - ٣٣٣ - ٣٣٤ - ٣٣٥ - ٣٣٦ - ٣٣٧ - ٣٣٨ - ٣٣٩ - ٣٤٠ - ٣٤١ - ٣٤٢ - ٣٤٣ - ٣٤٤ - ٣٤٥ - ٣٤٦ - ٣٤٧ - ٣٤٨ - ٣٤٩ - ٣٥٠ - ٣٥١ - ٣٥٢ - ٣٥٣ - ٣٥٤ - ٣٥٥ - ٣٥٦ - ٣٥٧ - ٣٥٨ - ٣٥٩ - ٣٦٠ - ٣٦١ - ٣٦٢ - ٣٦٣ - ٣٦٤ - ٣٦٥ - ٣٦٦ - ٣٦٧ - ٣٦٨ - ٣٦٩ - ٣٧٠ - ٣٧١ - ٣٧٢ - ٣٧٣ - ٣٧٤ - ٣٧٥ - ٣٧٦ - ٣٧٧ - ٣٧٨ - ٣٧٩ - ٣٨٠ - ٣٨١ - ٣٨٢ - ٣٨٣ - ٣٨٤ - ٣٨٥ - ٣٨٦ - ٣٨٧ - ٣٨٨ - ٣٨٩ - ٣٩٠ - ٣٩١ - ٣٩٢ - ٣٩٣ - ٣٩٤ - ٣٩٥ - ٣٩٦ - ٣٩٧ - ٣٩٨ - ٣٩٩ - ٤٠٠ - ٤٠١ - ٤٠٢ - ٤٠٣ - ٤٠٤ - ٤٠٥ - ٤٠٦ - ٤٠٧ - ٤٠٨ - ٤٠٩ - ٤١٠ - ٤١١ - ٤١٢ - ٤١٣ - ٤١٤ - ٤١٥ - ٤١٦ - ٤١٧ - ٤١٨ - ٤١٩ - ٤٢٠ - ٤٢١ - ٤٢٢ - ٤٢٣ - ٤٢٤ - ٤٢٥ - ٤٢٦ - ٤٢٧ - ٤٢٨ - ٤٢٩ - ٤٣٠ - ٤٣١ - ٤٣٢ - ٤٣٣ - ٤٣٤ - ٤٣٥ - ٤٣٦ - ٤٣٧ - ٤٣٨ - ٤٣٩ - ٤٤٠ - ٤٤١ - ٤٤٢ - ٤٤٣ - ٤٤٤ - ٤٤٥ - ٤٤٦ - ٤٤٧ - ٤٤٨ - ٤٤٩ - ٤٥٠ - ٤٥١ - ٤٥٢ - ٤٥٣ - ٤٥٤ - ٤٥٥ - ٤٥٦ - ٤٥٧ - ٤٥٨ - ٤٥٩ - ٤٦٠ - ٤٦١ - ٤٦٢ - ٤٦٣ - ٤٦٤ - ٤٦٥ - ٤٦٦ - ٤٦٧ - ٤٦٨ - ٤٦٩ - ٤٧٠ - ٤٧١ - ٤٧٢ - ٤٧٣ - ٤٧٤ - ٤٧٥ - ٤٧٦ - ٤٧٧ - ٤٧٨ - ٤٧٩ - ٤٨٠ - ٤٨١ - ٤٨٢ - ٤٨٣ - ٤٨٤ - ٤٨٥ - ٤٨٦ - ٤٨٧ - ٤٨٨ - ٤٨٩ - ٤٩٠ - ٤٩١ - ٤٩٢ - ٤٩٣ - ٤٩٤ - ٤٩٥ - ٤٩٦ - ٤٩٧ - ٤٩٨ - ٤٩٩ - ٥٠٠ - ٥٠١ - ٥٠٢ - ٥٠٣ - ٥٠٤ - ٥٠٥ - ٥٠٦ - ٥٠٧ - ٥٠٨ - ٥٠٩ - ٥١٠ - ٥١١ - ٥١٢ - ٥١٣ - ٥١٤ - ٥١٥ - ٥١٦ - ٥١٧ - ٥١٨ - ٥١٩ - ٥٢٠ - ٥٢١ - ٥٢٢ - ٥٢٣ - ٥٢٤ - ٥٢٥ - ٥٢٦ - ٥٢٧ - ٥٢٨ - ٥٢٩ - ٥٣٠ - ٥٣١ - ٥٣٢ - ٥٣٣ - ٥٣٤ - ٥٣٥ - ٥٣٦ - ٥٣٧ - ٥٣٨ - ٥

2023 27



République Tunisienne  
Ministère de l'Environnement  
AGENCE NATIONALE  
DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT



جمهورية التونسية  
وزارة البيئة

الوكالة الوطنية لحماية المحيط

المستند رقم: 20  
الموضوع: **المسند رئيس المديرية الجهوية للجنوب  
للذئبان الوطني للتطهير**  
فاكس: 74 406 233

25 أكتوبر 2023

PEI/3222  
شماره بريد إلكتروني

**الموضوع:** حول دراسة المؤثرات على المحيط المتعلقة بمشروع إنجاز محطة لمعالجة المياه المستعملة  
ببنز علي بن خليفة من ولاية صفاقس.

**المرجع:** إحالتكم عدد D-268 بتاريخ 09 نوفمبر 2022.

عملاً بمقتضيات القانون عدد 91 المؤرخ في 2 أوت 1988 المتعلق بإحداث الوكالة الوطنية لحماية المحيط  
كما تم تنقيحه بالقانون عدد 115 لسنة 1992 المؤرخ في 30 نوفمبر 1992 وبالقانون عدد 20 لسنة 1993  
المؤرخ في 27 ديسمبر 1993 وبالقانون عدد 14 لسنة 2001 المؤرخ في 30 جانفي 2001 والمتعلق بتبسيط  
الأجراءات الإدارية الخاصة بالترخيص المسلمة من طرف وزارة البيئة والتهيئة الترابية في المجالات  
المرجعة لها وخاصة الفصل الأول منه؛

وبالأمور عدد 1991 لسنة 2005 بتاريخ 2005/07/11 والمتعلق بدراسة المؤثرات على المحيط وبضبط  
أصناف الوحدات الخاضعة لدراسة المؤثرات على المحيط وأصناف الوحدات الخاضعة لكراسات الشروط؛  
وبناء على موافقة المندوبية الجهوية للتنمية الفلاحية بصفاقس على إنجاز المشروع وسكب المياه المعالجة  
بوادي الشرائط والمضفنة بمراسلتها عدد 3299 بتاريخ 06 سبتمبر 2022؛

وبعد الإطلاع على خطة التصريف البيئي المضفنة بدراسة المؤثرات على المحيط المتعلقة بالمشروع المميز  
أعلاه وخاصة للتدابير التي التزمتم بالتعهد باعتمادها والتي تشمل بالخصوص:

- إنجاز محطة لمعالجة المياه المستعملة باعتماد أسلوب "الحماة المنشطة ذات حمولة ضعيفة" تتكون من  
وحدة للمعالجة الأولية ووحدة للمعالجة الثانوية لازالة التلوث العضوي والمواد الأروضية ومجهزة بوحدة  
فيزيا كيميائية لمعالجة مادة الفسفور ووحدة لمعالجة التلوث البكتيري (حوضين للتخفيف الطبيعي)؛

- إنتاج وتوفير مياه معالجة مطابقة للمواصفات الجاري بها العمل؛

- وضع شبكة لتحويل كميات انمياة المعالجة وتصريفها بوادي الشرائط؛

- تجفيف الحماة وتخزينها وقتياً بمستودع مجهز للغرض (معطى وغير نفاذ) ثم التصريف فيها وفقاً لتوجيهات  
المخطط المديرية للتصريف في الحماة؛

- تعطية المنشآت المتبقية في الروانج الكريهة على مستوى كل من محطة ضخ المياه الخامة (بجوار الطريق  
الوطنية رقم 2) ومحطة المعالجة (وحدة المعالجة الأولية وحوض تكثيف الحماة) وتجهيزها بوحدة لمعالجة  
التلوث الجواني؛

- القيام دورياً بالتنسيق مع المصالح الفنية للمندوبية الجهوية للتنمية الفلاحية بصفاقس، بأشغال جهر وتسريح  
مجري وادي الشرائط بهدف تيسير السيلان الطبيعي للمياه المصرفة وتفاذي فرسها وركودها؛

- اتخاذ الإجراءات اللازمة للتوقي من الحوادث الطارئة والتدخل العاجل وفقاً للمعايير المعمول بها مع إحكام  
التنسيق مع الهياكل المعنية؛

الهاتف: 71 23 36 00 (216+) الفاكس: 71 23 28 11 (216+)  
البريد الإلكتروني: boc@anpe.nat.tn  
موقع الويب: www.anpe.nat.tn

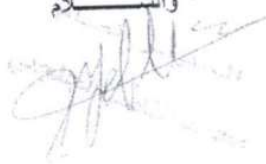
الوكالة الوطنية لحماية المحيط  
المركز العمراني الشمالي 15 نهج 7051 - ص. السلام  
1080 تونس - ص ب عدد 52 - البليدير 1002

N°VERT 80 100 304

- الإعلام بوجود الحاضرة أثناء الأشغال من خلال توفير الإشارات المرورية وتنظيم حركة المرور؛
- وضع خطة للتصرف في الشاحنات للتوقي من الحوادث ولضمان سلامة حركة المرور (وضع العلامات والإشارات المناسبة، الحد من السرعة، رش المسالك، تغطية الشاحنات عند نقل المواد...)
- القيام بعمليات صيانة الشاحنات والآلات خلال فترة الأشغال بمحطة خدمات مرخص لها؛
- التصرف في النفايات الصلبة بجميع أنواعها خلال فترة الاستغلال وفقا لخطة التصرف البيئي المفصلة بدراسة المؤثرات على المحيط واحترام القوانين الجاري بها العمل وخاصة القانون عدد 4 لسنة 1996 بتاريخ 10 جوان 1996 والمتعلق بالنفايات وبمراقبة التصرف فيها وإزالتها مع إحكام التنسيق المسبق مع الهيئات المختصة؛
- متابعة وتقييم إنجاز مكونات خطة التصرف البيئي ومدى الوكالة الوطنية لحماية المحيط بتقرير المتابعة سنويا خلال فترة الاستغلال؛
- تبدي الوكالة الوطنية لحماية المحيط عدم اعتراضها، من الناحية البيئية، على مشروع إنجاز محطة لمعالجة المياه المستعملة ببنر علي بن خليفة من ولاية صفاقس، وفق ما تضمنته دراسة المؤثرات على المحيط من تدابير وإجراءات في علاقة بالمحافظة على البيئة على أن يتم اعتبار ما يلي:
  - اتخاذ الإجراءات والتدابير اللازمة لتأمين استمرار إنتاج مياه معالجة مطابقة للمواصفات الجاري بها العمل؛
  - التصرف في الحماة المنتجة وفق الترتيب والقوانين الجاري بها العمل ووفق توجيهات المخطط المدير؛
  - مراجعة محتوى ومكونات تقرير المتابعة السنوي ليشمل أيضا، بالإضافة إلى نتائج تحاليل المياه المعالجة، نتائج متابعة المحيط المتلقي (على غرار الموارد المائية...)
  - تشخيص الحالة المرجعية للمياه الجوفية على مستوى النهرين المقترحين للمتابعة ومذا به قبل الشروع في الانجاز؛
- إعلام الوكالة بتاريخ الانطلاق في الأشغال.

مع التنكير بأن هذا المأراي لا يعفي ولا يحمل محل أي ترخيص أو إجراء آخر تفرضه القوانين والتشريعات والقرارات الجاري بها العمل.

والسلام



توجه نسخة للاعلام الى كل من:  
- ادارة مراقبة الانشطة الملوثة،  
- الادارة الجهوية للتجهيز والبنية التحتية.

المركز الجهوي لمعالجة المياه - 1001 نهج 7051 حي السلام 1080 تونس ص ب عدد 52 البليديير - الهاتف: 71 233 600 - الفاكس: 71 232 811  
Centre Urbain Nord 15 rue 7051 cité Essalem 1080 - Tunis B-P N° 52 le belvédère Tél.: 71 233 600 - Fax: 71 232 811  
E-mail: anpe.boc@anpe.nat.tn 