وزارة الصناعة والتكنولوجيا

الشركة التونسية للكهرباء والغاز

مديرية التجهيز

الشركة التونسية للكهرباء والغاز
Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz

الشركة التونسية للكهرباء والغاز

مشروع انجاز المحطة الكهربائية بالدورة المزدوجة أحادية المحور بسوسة

مذكرة تقديم للمشروع والمؤثرات على المحيط

الفهرس

1. مقدمة 3

2. المواصفات العامّة للمشروع 3

3. وصف عام للمحطة المزمع إنشاءها 4

1.3-المعطيات الأساسيّة 4

2.3– وصف الموقع 5

3.3–الطرقات المؤدية للموقع : 5

4.3–الميناء الصناعي والتجاري بسوسة : 6

5.3–الغاز الطبيعي: 6

6.3–الخريطة العامّة للتجهيزات و تصميم ذو ثلاث أبعاد "3D" للمحطة الجديدة 6

4. منشآت الهندسة المدنية 12

5. اهم الانبعاثات الصادرة من المحطة 13

1.5 – الانبعاثات الغازية 13

2.5 الانبعاثات السائلة 13

3.5 الانبعاثات السمعية 14

6. المحيط البيولوجي MILIEU BIOLOGIQUE 14

1.6–مياه البحر : 14

2.6– المنظر الطبيعي: 14

7. التاثيرات البيئية للمشروع 15

1.7 الإنعكاسات المحتملة للمشروع على المحيط 15

2.7 التأثيرات على الموقع وعلى المناظر الطبيعية 15

3.7 التأثيرات على المياه السطحية و المياه الجوفية 15

4.7 التأثيرات على مياه السباحة **16**

5.7 التأثيرات الإقتصادية **16**

6.7 التأثيرات على نوعية الهواء **16**

7.7 تأثيرات التلوث السمعي **16**

8. تدابير الحماية والتعويض للحد من النتائج السلبية **17**

1.8 تدابير الحد من تأثير انتشار رقعة المياه الدافئة الراجعة للبحر **17**

2.8 تدابير الحد من تأثير انتشار الانبعثات الغازية المنبثقة من مدخنة المحطة **17**

9. خطة التصرف البيئي (PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL) **17**

10. الخلاصة **18**

1. مقدمة

تطويرا للقدرات الوطنيّة في ميدان إنتاج الكهرباء للاستجابة للطلب المتزايد لهذه الطاقة، برمجت الشركة التونسية للكهرباء والغاز انجاز مشروع لتوليد الكهرباء **بسوسة / ولاية سوسة** على أن تدخل المحطة حيز الاستغلال على أقصى تقدير موفى شهر افريل 2013.

يهدف هذا المشروع إلى تركيز محطة ذات دورة مزدوجة أحادية الجذر (Combined Cycle Single Shaft) بقدرة جملية تناهز400 ميغواط (عند استعمال الغاز ميسكار) ، وتعهد الشركة التونسية للكهرباء والغاز إلى المصنّع أن يلتزم بتأمين ومتابعة وإنجاز الدراسات والتصنيع والتزويد والنقل على عين المكان والتركيب وإجراء التجارب وتشغيل المعدات وكذلك الدراسات الهندسيّة والأشغال المدنية للمنشآت المتعلقة بإنجاز المحطة.

وطبقا للملحق عدد 2 من القانون عدد 91-362 المؤرّخ في 13 مارس 1991 المتعلّق بدراسة المؤثرات على المحيط والذي يخصّ الفصل الخامس منه، كلّفت الشّركة التونسيّة للكهرباء والغاز مكتب الدّراسات (TESCO) التونسي، بالقيام بدراسة المؤثرات على المحيط والبيئة لهذه المحطة ، و ذلك طبقا للمواصفات البيئيّة لمثل هذه المشاريع. علما بأن الوكالة الوطنية لحماية المحيط تدرج هذا النّوع من المشاريع، ألا وهو مشروع إنتاج الطّاقة الكهربائية، ضمن المشاريع الخاضعة لتقييم المؤثرات على المحيط والبيئة.

2. المواصفات العامّة للمشروع

إن اختيار الدورة المزدوجة أحادية الجذر<< Single Shaft >>يمكن الشركة التونسية للكهرباء والغاز من ربح في المحروقات، مقارنة بالتقنية العادية للدورات المزدوجة بنسبة تناهز 7 %، وهو ما يقارب تحسين في الاستهلاك النوعي للمحروقات بـــ34200 ط م ن (Tep) سنويا.

معلومات عامّة عن المشروع :

- الطاقة الإنتاجية تناهز 400 ميغواط تقريبا.
- الوقود الأساسي هو الغاز الطبيعي
- الوقود الاحتياطي هو القازوال (gasoil)

- المصنّعين المشاركين في العرض: (ALSTOM, GE , SNC LAVALIN et SIEMENS)
- مدة الانجاز: 30الى 38 شهر
- التاريخ المحتمل لبداية الاستغلال الصناعي: افريل 2013 (قبل صائفة 2013)
- عقد صيانة لمدة اثنا عشر سنة قابل للتجديد

أهمّ ما تتضمّنه دّراسة المؤثّرات على المحيط:

- وصف عام للمحطة المزمع إنشاءها
- تحليل الوضعية البيئية للموقع
- دراسة انتشار الرقعة الدافئة في البحر
- دراسة انتشار الانبعاث الهوائية
- دراسة تأثير المشروع على البيئة
- احتياطات الحماية و تدارك التأثيرات السلبية للمشروع
- اقتراح خطة للتصرف البيئي (Plan de Gestion Environnemental)
- تحليل النتائج

3. وصف عام للمحطة المزمع إنشاءها

1.3-المعطيات الأساسيّة

محطّة توليد الكهرباء ذات الدّورة المزدوجة بسوسة هي من نوع أحادية الجذر << Single Shaft >> و تحتوي على :

- تربينة غازية, ذات قوة تقارب 280 ميجاوات، تحتوي على غرفة احتراق وفيها يحترق الهواء المضغوط الآتي من ضاغط للهواء مع الوقود حيث تتكون غازات ذات درجة حرارة عالية (565°C) وضغط مرتفع قدره 135 بار.
- مرجل لتحويل الماء إلى بخار بواسطة الغازات الخارجة من التربينة الغازية.
- تربينة بخارية, ذات قوة تقارب 150 ميجاوات تشتغل بالبخار الآتي من مرجل

الإسترجاع.

- مدخنة يبلغ علوها 85م.
- مولّد كهربائي موحد لكلتا التّربينتين ذو تردّد 50 هرتز.

2.3- وصف الموقع

الموقع الجغرافي للمشروع :

موقع المشروع هو على ملك الشركة التونسية للكهرباء والغاز ويوجد في نفس موقع مركز إنتاج الكهرباء بسوسة, حوالي 5 كلم على الطريق الرئيسي رقم 1 بمنطقة سيدي عبد الحميد جنوب مدينة سوسة (ولاية سوسة) :

المساحة الجمليّة	:	38. 000 $م^2$
المساحة المستعملة	:	22.5 000 $م^2$
المساحة الشّاغرة لانجاز المشروع	:	7.5 000 $م^2$

3.3-الطرقات المؤدية للموقع :

يوجد الموقع بمنطقة سيدي عبد الحميد جنوب مدينة سوسة (ولاية سوسة)، و تعتبر الطرقات المؤدية إليه رئيسية وعريضة تستقبل كل أنواع الشاحنات، وهي مستعملة لعبور وسائل النقل الثقيل بين الميناء الصناعي والمصانع والشركات بالمنطقة.

الطرقات المؤدية للموقع مربوطة بالطريق الرئيسية GP1و بالميناء و ليس بها جسور و لا حواجز تضايق مرور الشاحنات.

خريطة 2.1.2 : خريطة موقع محطة توليد الكهرباء ذات الدّورة المزدوجة **بسوسة** (مقتطف من الخريطة الطبوغرافية)

3.4-الميناء الصناعي والتجاري بسوسة :

وجود الموقع قرب الميناء قد سهل مأمورية نقل المعدات سابقا عند بناء المحطة البخارية في الثمانينات وهو من الموانى الرئيسية في تونس و قد تطور كليا و كان حافزا أساسيا في تطوير المنطقة الصناعية وأداتا فعّالة في تركيز كل المصانع بالمنطقة.

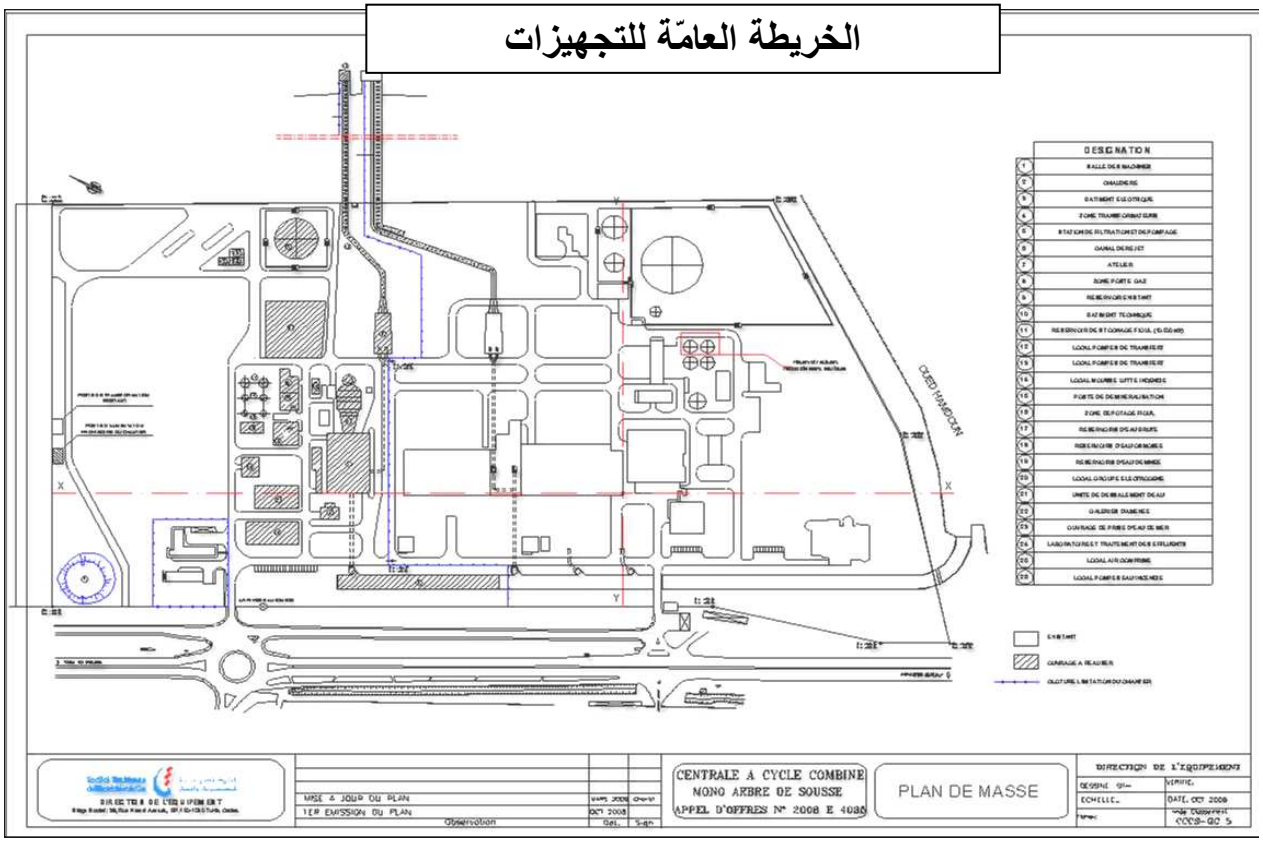
5.3-الغاز الطبيعي:

تزوّد المنطقة الصّناعية بسوسة بالغاز الطبيعي عن طريق أنابيب ربط، متصلة بالشبكة الرئيسية للغاز. ومرتبطة محطة سوسة بشبكة الغاز بأنبوب خاص سيقع تعزيزه بتركيز خط ثاني لتغطية كل طلبات المحطة الجديدة.

6.3-الخريطة العامّة للتجهيزات و تصميم ذو ثلاث أبعاد "3D" للمحطة الجديدة

(أنظر صفحة 7 و 8)

الخريطة العامّة للتجهيزات



الخريطة العامّة للتجهيزات

للمحطة الجديدة «3D"تصميم ذو ثلاث أبعاد

تبين الخريطة العامة للتجهيزات والتصميم ذو ثلاث أبعاد "3D" مرافق ومعدات محطة توليد الكهرباء ذات دورة مزدوجة المزمع إنشاءها والتي تتكون من المعدات الآتي وصفها:

أ. الوصف العام للمعدات الأساسية بالمحطة

وأهمها:

- التربينة الغازية
- التربينة البخارية
- مولد الكهرباء
- مرجل الاسترداد
- المدخنة
- دورة الماء والبخار ومكوّناتها
- مصفاة الهواء في مدخل التربينة الغازية
- مكثف البخار في مخرج التربينة البخارية

مع العلم أن التربينة البخارية والتربينة الغازية والمولّد يكوّنوا جذر واحد ولهذا سميّت بالدورة المزدوجة أحادية الجذر << Single Shaft >> .

● التربينة الغازية

التربينة الغازية هي من النوع الصناعي الذي أثبت كفاءة في ميدان إنتاج الكهرباء وله مرجعية في هذا الميدان.

هذه التربينة تتكون من ضاغط للهواء متعدد الطوابق يمد التربينة بالهواء المضغوط اللازم لإتمام عملية اشتعال الوقود في غرفة الاحتراق المتكونة من مجموعة محارق.

وتمر بعد ذلك الغازات الناتجة عن عملية الاحتراق (وهي عالية الحرارة والضغط) عبر التربينة أين يقع تمططها مما ينتج عنه قدرة ميكانيكية كافية لدوران المولد الكهربائي.

وطلب تصميم هذه التربينة للإشتغال بالغاز الطبيعي المختلط من جملة المصادر المتوفرة وهو الغاز الطبيعي المحلي من الجنوب التونسي وحقل مسكار وكذلك الغاز الطبيعي المستورد من ليبيا والجزائر كما يمكنها الاشتغال بالبترول الخفيف "القازوال" (gasoil) في حالة فقدان الغاز الطبيعي.

● مرجل الاسترجاع

يقع مرجل الاسترجاع المصمم دون وقود إضافي في مخرج التربينة الغازية مستعملا حرارة الغاز العادم لتحويل الماء إلى بخار بمواصفات تمكن من استعماله في التربينة البخارية. وهذا المرجل سيكون قادرا على الاشتغال مع جميع مكونات الغاز العادم للتربينة الغازية.

ويتكون هذا المرجل من مستويين للضغط.

- **التربينة البخارية**

طلبت التربينة البخارية لتكون من النوع الذي أثبت كفاءته في مجال استعمالات الدورة المزدوجة لإنتاج الكهرباء (أحادية الجذر) وهي مركزة داخل غرفة المعدات وتشتغل بعدة مستويات من الضغط.

وتلفّ هذه التربينة بسرعة 3000 د/ث حول محورها الأفقيّ، ولها تدفق محوري للبخار. وصممت هذه التربينة لتحمل التغيرات الحرارية العرضية الناتجة عن التغيرات المتعددة لحمولة التربينة الغازية وهذا ممّا يميزها على نظيراتها في المحطات البخارية الصرفة.

- **دورة الماء والبخار**

يكثّف البخار المتدفق من مخرج التربينة في مكثف بخار مربوط بالتربينة البخارية ويشتغل تحت فراغ الضغط مع تبريده بماء البحر الذي يصرف حريريات البخار. أما وضعه تحت فراغ الضغط فهو مؤمّن بجهازين للفظ الضغط كل واحد له قدرة 100 % لمعالجة هذه العملية بحيث يكون واحد في الخدمة والثاني احتياطي جاهز للاستعمال عند الحاجة، ويؤمنان وضع المكثف تحت فراغ الضغط في كل الحالات من بداية التشغيل إلى حالة استقرار للطاقة. الماء الناتج عن تكثيف البخار يقع ضخه في دورة الماء والبخار عن طريق مضخة التغذية التي تمدّه بالضغط اللازم وعبر سلسلة من مبادلي الحرارة لتسخينه قبل إرجاعه إلى مرجل الاسترداد.

ب. الوصف العام للمعدات الجانبية

وهي ضرورية لتقوم المعدات الأساسيّة بدورها على الوجه الأكمل ومن أهمها:

- دورة المحروقات
- دورة التبريد بماء البحر
- دورة التخزين والتغذية بالوقود الاحتياطي
- دورة التحويل والتغذية بالغاز الطبيعي
- دورة إنتاج الهواء المضغوط
- دورة تحلية ماء البحر

- دورة إنتاج الماء الصناعي

- **دورة المحروقات**

تموّل المحطة بالغاز الطبيعي عن طريق أنبوب غاز تحت ضغط عالي تصل قدرته القصوى إلى 76 بار ومنه يمر بمحطة تحويل ضغط الغاز الطبيعي، لجعل الضغط مناسب للتربينة ثم يقع تنقيته من الرواسب عن طريق مصفاة.

- **خزان المحروقات**

يستعمل الغاز الطّبيعي كمحروق رئيسي لهذه المحطة, و يقع حرقه مباشرة في تربينة غازية و نقله عن طريق خط أنابيب تحت ضغط يقدّر ب 76 بار و بتدفق ما بين 60000 و 75000 Nm^3/h.

يتكوّن مسار الإمداد بالبنزين أساسا من :

- مسار تصريف يخول تصريف البنزين من الصهاريج إلى الخزانات
- خزّان ذو سعة 10000 $م^3$ لخزن البنزين
- مسار لصرف و إمداد التربينة الغازية بالبنزين

- **نظام تجميع المياه**

يقع صرف المياه التي تستعملها المحطة والمرافق التابعة لها في حوض تحييد تستعمل كخزان ذو سعة كبيرة تقع في المنطقة المجاورة مباشرة لمحطّة معالجة المياه. شيّد هذا الحوض من اسمنت مسلّح محمي بطلاء خاص مثل (الراتنج و المواد البلاستيكية، الخ...) للتعامل مع المواد التي وقعت معالجتها. ينقسم هذا الخزّان إلى قسمين يفصل بينهما حائط في شكل قناة لتصريف فائض المياه. يستقبل هذا الجزء الأول الرواسب الصلبة وتتدفق النفايات السائلة عن طريق الانحدار من خلال أنابيب مقاومة للتآكل. ويعاد توزيع السائل مع حقن الصودا إذا لزم الأمر. يقع تحييد الرواسب الصلبة، تجفيفها وتخزن في مقالب النفايات.

ينحدر السائل المصبوب و المعالج بالصودا نحو القسم الثاني من الخزّان حيث يخلط بالماء المضغوط و الحمض حتّى الحصول على الpH المطلوب.

بعد مراقبة pH تقوم مضخة بتصريف المياه المعالجة و المحيّدة طبقا للمواصفات التونسية وخصوصا المواصفات .NT 106 002 عبر مواسير.

- **دورة التبريد بماء البحر**

يقع تبريد مكثف البخار بماء البحر الذي يسحب من نقطة جلب المياه عبر نفق ثم تقوم بعملية سحب الماء محطة ضخ تحت الأرض التي تدفع بماء البحر المصفى إلى مكثف البخار. ترتفع حرارة الماء عند خروجه من المكثف7 درجات فقط لينساب راجعا إلى البحر عن طريق قناة الصرف الموجودة والتي سيقع تمديدها في نطاق المشروع.

- **دورة تحلية ماء البحر**

ستكون المحطة مجهزة بدورة لتحلية ماء البحر حتى تجابه الطلب المرتفع للماء المحلي المطلوب لدورة الماء والبخار ولتقلص من استعمال الماء الصالح للشراب وذلك لقلة الموارد المائية بالجهة. كما ستكون المحطة مجهزة أيضا بمحطة لتنقية وتصفية الماء الوارد عليها من الشبكة الوطنية للمياه والمجمعة في خزان الماء الخام.

ت. المعدات الفرعية

وهي تدخل في إعداد الحاجيات الفرعية للمحطة من أهمها:

- دورة الماء الصالح للشراب
- دورة تبريد المولد وزيت التربينة
- المعدات الكهربائية مثل المحولات الكهربائية وأجهزة التحكم والمراقبة وأجهزة الإتصال
- دورة تنقية وصرف المياه والفضلات الصناعية.

ث. المعدات الثانوية

وهي صالحة لتأمين وحماية المحطة والمحيط وتوفير الكماليات في الشغل وتأمين الصيانة للمحطة وحسن الإشراف والتصرف ومن أهمها:

- دورة مقاومة الحرائق
- تنوير المحطة
- أجهزة نقل الأثقال
- أجهزة الورشة ومستودع قطع الغيار والعدة

4. منشآت الهندسة المدنية

تتكون المنشآت المدنية المتعاقد عليها والمزمع إنجازها مما يلي:

- قاعة المعدات
- مبنى المعدات الكهربائية والتحكم
- منشآت ضخ مياه البحر
- منشآت المحروقات
- وحدة معالجة المياه
- مباني الملحقات التقنية
- المبنى التقني و الإداري
- مباني الاستقبال وحجرات الملابس والاستحمام
- الخ...

5. اهم الانبعاثات الصادرة من المحطة

1.5 – الانبعاثات الغازية

- **ثاني اوكسيد النيتروجين**

تتحكم التربينة في إنبعاثات ثاني أوكسيد النيتروجين وإبقائه في مستوى المعايير المعمول بها في المجموعة الأوروبية،.

- **الغاز العادم للتربينة الغازية**

قامت دراسة التأثيرات على المحيط للمشروع بتحليل ودراسة تدفق الغاز العادم من المدخنة لتحديد ارتفاعها حسب معطيات الرياح ومستوى التلوث في المنطقة الى علو 85 متر وذلك لتجنيب المحطة من إصدار تلوث يفوق المعايير المعمول بها عالميا.

2.5 الانبعاثات السائلة

- **صرف ماء البحر**

بعد تبريد مكثف البخار التابع للتربينة البخارية بماء البحر ، ترتفع الحرارة إلى7 درجات فقط ويتم صرفها في القناة المرتبطة بوادي حمدون.

- **المياه الملوثة**
- المياه الملوثة كيميائيا نتيجة الاستعمالات المتفرقة في المحطة توجه في دورة مستقلة لإزالة التلوث الكيميائي. تحتوي هذه المحطة على حوض أول لعزل الرواسب التي تجرها المياه

الملوثة وحوض ثاني لمعالجة المياه كيميائيا قبل صرفها وجعلها مطابقة للمواصفات المعمول بها.

3.5 الانبعاثات السمعية

لقد تم تحديد المواصفات الضرورية في كراس الشروط لتصميم واختيار المعدات حتى تكون مهيأة لعزل التأثيرات الصوتية وجعلها في مستوى المعايير المعمول بها دوليا.

6. المحيط البيولوجي MILIEU BIOLOGIQUE

للحصول على تقديرات واقعية حول تأثيرات مشروع توسعة محطة توليد الكهرباء، قام مكتب الدراسات بدراسة التأثيرات الحالية للمحطة على البيئة. وفي هذا السياق قمنا بأخذ وتحليل عينة من الحيوانات والنباتات البحرية من المنطقة المستهدفة وعلى أعماق مختلفة من البحر. وقد مكنتنا التحاليل البيولوجية والبكتيرية إلى جانب المعاينة الميدانية من الحصول على صورة للوضعية البيئية للموقع، والتي يمكن أن نفصلها في النقاط التالية:

1.6-مياه البحر :

إن نموذج الوضع الحالي لتغير درجة حرارة مياه البحر المستعملة من قبل محطة توليد الكهرباء لتبريد المولدات قامت بإنجازه أكبر المؤسسات الدولية في علوم البحار "Kalypso". وقد بينت الدراسة أن المياه المتدفقة من محطة توليد الكهرباء قد ولدت حقلا من تيار مائي منحني مسطح (elliptique) في اتجاه عرض البحر على مساحة 600 م، وعلى طول الشريط الساحلي باتجاه الجنوب، فإن التيارات البحرية من الشمال إلى الجنوب تحمل معها جزءا من المياه أكثر حرارة، ويمكن لهذه المياه أن تؤثر على حرارة مياه البحر بالمنطقة على طول الشاطئ باتجاه الجنوب وعلى مساحة 900 م.

وخلصت الدراسة إلا القول بأن المياه المستعملة من قبل محطة توليد الكهرباء قد شكلت مسارا مغلقا لهذه المياه.

2.6- المنظر الطبيعي:

إن محيط موقع المشروع هو عبارة عن منطقة صناعية ساحلية، تقع غرب المحطة وفي إتجاه البحر. إن المشهد العام المهيمن هي محطة توليد الكهرباء الحالية، ببناءاتها المعدنية، إلى جانب المنطقة السياحية لمدينة المنستير بسلسلة فنادقها السياحية، والمركز التجاري ومصانع الشركة التونسية لصناعة السيارات STIA ، كل هذه المؤسسات تمثل مشهدا غير متجانس.

أما إذا ما إتجهنا نحو البحر (من الطريق المعبدة في إتجاه البحر)، فنجد ضفاف وادي حمدون، ونجد السباسب والأعشاب التي تنمو في الأراضي المشبعة بأملاح البحر. وبالنسبة للحياة البرية فهناك بعض الطيور البحرية ، وفي خلف هذا المشهد نجد قنطرة وادي حمدون، الذي تغطي أرضيته الحجرية،

بعض الشجيرات، والقصب الذي يمتد على عرض قد يصل إلى حوالي 30 م، ولا توجد إلا مساحات ضيقة من الوادي تكون فيه المياه مكشوفة في وسط مفرش الوادي، حيث تعيش بعض الطيور المائية. مع الملاحظة أن المياه التي تأتي من داخل المنطقة الصناعية في إتجاه الوادي تكون ملوثة بكل أنواع التلوث الصلب والسائل.

وعلى طول الضفة من جهة اليمين، نجد الميناء ومنشآت الحماية بين مقر معرض سوسة الدولي ومحطة توليد الكهرباء، هذه المنطقة بها غطاء نباتي هام يمثل ملاذا لبعض الطيور وموطن تعشيشها.

7. التاثيرات البيئية للمشروع

1.7 الإنعكاسات المحتملة للمشروع على المحيط

إن توسعة محطة توليد الكهرباء بالدورة المزدوجة، سوف يكون لها إنعكاسات على المحيط. فإنتاج الطاقة الكهربائية بإستعمال الغاز الطبيعي كوقود الذي يكون سببا في بعث تلوث هوائي ناجم عن العوادم التي تنفثها مدخنة المحطة وتصريف مياه حارة داخل البحر، إلى جانب تلوث سمعي من خلال الضجيج الذي سوف تحدثه المحطة، إلى جانب الفضلات الناجمة عن الموارد الكيميائية، بعد الإستعمال.

للحد من التأثيرات السلبية الناتجة عن توسعة محطة توليد الكهرباء على المحيط، فإن قرارات وقائية سوف تتخذ للحد من هذه التأثيرات عند إستغلال المحطة.

2.7 التأثيرات على الموقع وعلى المناظر الطبيعية

إن قطعة الأرض التي سوف يقع توسعة المحطة عليها تعود ملكيتها إلى الشركة وتقع ضمن محيط المحطة القديمة، وهذه الأرض ذات صبغة صناعية وذلك من عشرات السنين. والمشهد المهيمن على المنطقة هي محطة توليد الكهرباء الحالية ببناءاتها المعدنية، والمنطقة السياحية لمدينة المنستير، والمركز التجاري وشركة صناعة السيارات التونسية.
والبنية الجديدة المنبثقة عن أشغال تهيأة وتوسعة المحطة الحالية، سوف تكون ضمن هذا النسيج المعماري الحالي، والتهيأة الجديدة التي سوف يقع إحداثها هي ذات نفس الخصائص وطبيعة المنشأة الحالية بحيث أنها سوف لن تؤثر على المشهد العام للمنطقة.

3.7 التأثيرات على المياه السطحية و المياه الجوفية

ليس هناك تأثيرات سلبية على المياه السطحية و لا الجوفية نظرا إلى أن المياه المستعملة للتبريد تضخ مباشرة من البحر و تصرف مياه الصرف الصحي في خزان للغرض.

4.7 التأثيرات على مياه السباحة

إن التأثير على مياه البحر كما ثبت من خلال دراسة انتشار الرقعة الحرارية هو محدود المساحة والمدة الزمنية حسب الفصل (في الشتاء). لا يؤثر هذا الانتشار في أي حال من الأحوال إلى شواطئ لا تزال تستخدم للسباحة.أمّا بالنسبة لنوعية مياه البحر لا يطرأ أي تغيير على طبيعتها الفيزيوكيميائية جراء ضخ المياه المستخدمة لتبريد المحطة.

5.7التأثيرات الإقتصادية

إذا ما أخذنا بعين الإعتبار التوسع العمراني وبروز أقطاب إقتصادية جديدة وإقامة مشاريع عملاقة على المستوى الجهوي والوطني، فإن هذا المشروع الجديد سوف يسهم في الإستجابة للطلبات المتزايدة للطاقة من الآن حتى سنة 2012. وهذه المحطة التي سوف يقع إحداثها سوف تسهم في الحد من العجز الحالي والمستقبلي في الطاقة.
وبفضل الطاقة الكهربائية الجديدة سوف تقوم ببعث مواطن شغل جديدة مباشرة وغير مباشرة، وتسهم في الحد من ظاهرة البطالة، وتسهم أيضا في تنمية المؤسسات الصناعية، والزيادة في العملية التشغيلية، وبالتالي في تحسين مؤشرات النمو الإقتصادي والإجتماعي للبلاد على الصعيدين الجهوي والوطني.
أما في ما يخص تأثيرات التوسعة على النشاط السياحي، فإن توسعة محطة توليد الكهرباء سوف يضاعف من تسخين مياه البحر في الشواطئ المحاذية لمصب مياه تبريد مولدات محطة توليد الكهرباء، وهي تمثل إلى حد ما عاملا ضارا بالمنطقة السياحية المحاذية لمدينة المنستير، وسوف يستمر هذا الضرر بالنسبة لهذه المنطقة السياحية المحاذية للمحطة. غير أن حدة هذا التأثير لن تكون كبيرة جدا، فالدراسات بينت أن حقل التيار المائي الحارالمتجه إلى عرض البحر سوف لن يغير من مساره بإعتبار بقاء التيار البحري يتحرك في نفس الإتجاه من الشمال في إتجاه الجنوب، وأن التوسعة بالتالي سوف لن تعمق من هذه الظاهرة. كما أن الدراسة الميدانية لدرجة حرارة المياه المستعملة داخل المنطقة الصناعية والتي يتم إلقاؤها مباشرة في مجرى وادي حمدون، هي أعلى بكثير من درجة حرارة المياه المستعملة من قبل محطة توليد الكهرباء الحالية، وأن محيط المنطقة السياحية تتأثر بالمياه الملوثة والنفايات الصلبة التي تلقيها مختلف الوحدات الإنتاجية داخل المنطقة الصناعية، لها تأثير مضر على بيئة الوحدات الفندقية بالجهة أكثر من تأثيرات المياه الحارة.

6.7 التأثيرات على نوعية الهواء

خلال مرحلة الإستغلال لمحطة توليد الكهرباء، فإن الغازات المنبعثة من المدخنة هي نتيجة لعملية إحتراق الوقود المستعمل لتشغيل المحطة وأن أهم الغازات الملوثة هي SOx وNOx وبعض الغبار وهي نسب أقل من المعايير التونسية المعمول والمسموح بها.

7.7 تأثيرات التلوث السمعي

إن المعدات المزمع استخدامها لتشغيل المحطة الكهربائية الجديدة لا تحدث انزعاجا صوتيا سلبيا. علما و أن الشروط والمواصفات التي ضبطتها الشركة التونسية للكهرباء والغاز تلزم المصنع أن يستخدم معدات ذات مواصفات مطابقة للمعايير المسموح بها في أماكن العمل. لهذه الأسباب فان مستوى تأثير الضجيج في محيط المحطة لا يكاد يذكر.

8. .تدابير الحماية والتعويض للحد من النتائج السلبية

بالإضافة للتدابير المعتمدة في طريقة توليد الكهرباء بالمحطة الجديدة، كما وقع ذكره آنفا، وقع اقتراح تدابير إضافية مستوحاة من نتائج التحليل المندمج المتبع في هذه الدراسة.

إن أهم التدابير البيئية الإضافية المقترحة تهمّ بالخصوص:

- تأثير ضخ مياه البحر على الحياة الحيوانية البحرية
- تأثير انتشار رقعة المياه الدّافئة الراجعة للبحر
- تأثير انتشار الانبعثات الغازية المنبثقة من مدخنة المحطة

1.8 تدابير الحد من تأثير انتشار رقعة المياه الدافئة الراجعة للبحر

في إطار الحد من تأثير إنتشار رقعة المياه الدافئة في البحر، سوف تبادر الشركة التونسية للكهرباء والغاز بتمديد قناة تصريف المياه المستعملة في تجريد التربينات، وذلك بغاية تبريدها قبل وصولها إلى البحر.

وعملية التبريد هذه سوف لن تعتمد على إضافة مواد كيميائية، غير أنها سوف تعتمد على إستعمال بعض المواد وذلك للتخلص من تراكم بعض الصدفيات التي يمكن أن تسد القنوات.

2.8تدابير الحد من تأثير انتشار الانبعثات الغازية المنبثقة من مدخنة المحطة

لقد إعتمدت الشركة الوطنية للكهرباء والعاز على مدخنة ذات خصائص فنية ونموذج رياضي ملائم من حيث طول المدخنة وقطرها، وسرعة تدفق الدخان منها، وذلك للوصول إلا النتائج التالية:

- سرعة تشتت الغازات الملوثة في الطبقات الهوائية العليا.
- التقليل من نسبة تساقط مختلف الملوثات على الأرض مثل NO_2 و SO_2 و و CO و CO_2 .
- إبعاد تساقطات الملوثات من الساحة القريبة من المحطة.

9. خطة التصرف البيئي (PLAN DE GESTION)

ENVIRONNEMENTAL)

خطة التصرف البيئي هي بمثابة خطة مصاحبة لكل مراحل إنجاز واستغلال المحطة المزمع إنجازها، وذلك للمحافظة على الخصوصيات البيئية للمشروع. ولتركيز هذه الخطة وضمان نجاعتها، يجب أن يكون المشرفون عليها من ذوي الخبرة والاختصاص.

أما برنامج الخطة فيجب أن يأخذ بعين الاعتبار النقاط التالية:

- انبعاث الغازات وجودة الهواء داخل المحطة
- مراقبة حرارة مياه التبريد التي سيقع تصريفها في البحر
- معالجة المياه الملوثة
- مراقبة وحماية أماكن خزن المحروقات
- التصرف في النفايات
- حماية العمال وأعوان الشركة
- الخ

10. الخلاصة

إن مشروع توسعة محطة توليد الكهرباء بالدورة المزدوجة له أهمية كبرى على التنمية المحلية والوطنية وذلك على المدى المتوسط والبعيد.

فهذه الإستثمارات سوف يكون لها إنعكاس إجتماعي وإقتصادي إيجابي، ولكن أيضا بعض الأضرار على مستوى المحيط حيث تعمل الدراسة على الحد من تأثيراتها السلبية.