

# 2011

MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA TECHNOLOGIE  
AGENCE NATIONALE POUR LA MAITRISE DE L'ENERGIE



## [ CAHIER DES CHARGES RELATIF A L'AUDIT ENERGETIQUE DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL ]

Contact : *Unité de l'Efficacité Energétique dans le Secteur Industriel*

Tél : + 216 71 90 69 00 (poste 166-167)/908 305

Fax : + 216 71 90 46 24

Email : boc@anme.nat.tn

# SOMMAIRE

---

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>- 2 -</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>- 3 -</b>
<b>AUDIT ENERGETIQUE – PREAMBULE</b> .....	<b>- 4 -</b>
I. <b>Définition</b> .....	<b>- 4 -</b>
II. <b>Procédure</b> .....	<b>- 4 -</b>
<b>CHARGES DE L’EXPERT AUDITEUR DANS L’ENTREPRISE</b> .....	<b>- 11 -</b>
II. <b>Audit énergétique préliminaire</b> :.....	<b>- 11 -</b>
III. <b>Audit énergétique approfondi</b> :.....	<b>- 12 -</b>
<b>REGLES GENERALES POUR LA VALIDATION D’UN RAPPORT D’AUDIT</b> .....	<b>- 15 -</b>
<b>CONTENU DU RAPPORT D’AUDIT PRELIMINAIRE</b> .....	<b>- 18 -</b>
<b>CONTENU DU RAPPORT D’AUDIT APPROFONDI</b> .....	<b>36</b>
<b>EXIGENCES MINIMALES DE DIAGNOSTIC APROFONDI</b> .....	<b>43</b>
<b>ANNEXE I : ACTIONS GENERIQUES DANS LES SECTEUR TRANSPORT</b> .....	<b>53</b>
<b>ANNEXE II : APPROCHE DE TRAITEMENT D’ELIGIBILITE AUX AVANTAGES DU FNME DES EQUIPEMENTS GENERIQUES D’ECONOMIE D’ENERGIE ELECTRIQUE VENDUS PAR LES FOURNISSEURS LOCAUX DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL</b> .....	<b>56</b>
<b>ANNEXE III : QUESTIONNAIRE TYPE</b> .....	<b>59</b>
<b>ANNEXE IV : LISTE DU MATERIEL DE MESURE</b> .....	<b>66</b>
<b>ANNEXE V : PLAN TYPE DE LA CONVENTION D’AUDIT ENERGETIQUE</b> .....	<b>68</b>
<b>ANNEXE VI : PLAN TYPE DU CONTRAT D’ASSISTANCE TECHNIQUE ET D’ACCOMPAGNEMENT</b> .....	<b>78</b>
<b>ANNEXE VII: COEFFICIENTS D’EQUIVALENCE ET POUVOIRS CALORIFIQUES</b> .....	<b>90</b>
<b>ANNEXE VIII : LISTE DES BRANCHES ET SECTEURS D’ACTIVITES</b> .....	<b>92</b>

## INTRODUCTION

---

Dans le cadre de la politique nationale en matière d'économie d'énergie et vu la Loi **n°2009-7 du 9 février 2009**, modifiant et complétant la loi **n°2004-72 du 2 août 2004**, relative à la maîtrise de l'énergie et le décret **n°2009-2269 du 31 juillet 2009**, portant modification du décret **n°2004-2144 du 2 septembre 2004**, fixant les conditions d'assujettissement des établissements consommateurs d'énergie à l'audit énergétique obligatoire et périodique, le contenu et la périodicité de l'audit et les catégories de projets consommateurs d'énergie assujettis à la consultation obligatoire préalable, les modalités de sa réalisation ainsi que les conditions d'exercice de l'activité des experts-auditeurs, il appartient aux experts auditeurs de se conformer au plan de ce cahier des charges, qui constitue le minimum de travail à effectuer au sein de l'entreprise, qui décrit le déroulement de l'audit énergétique et qui indique le plan de rédaction du rapport à remettre à l'entreprise et à l'ANME.

Le rapport d'audit énergétique servira de base à la signature d'un contrat programme de réalisation des projets d'économie d'énergie, entre l'ANME et l'entreprise auditée.

L'entreprise pourra ainsi bénéficier des avantages accordés par l'ANME prévus par la loi **n°2005-82 du 15 août 2005** portant création d'un système de maîtrise de l'énergie et le décret **n°2009-362 du 9 février 2009**, modifiant le décret **n°2005-2234 du 22 août 2005** fixant les taux et les montants des primes relatives aux actions concernées par le régime pour la maîtrise de l'énergie ainsi que les conditions et les modalités de leurs octroi.

# AUDIT ÉNERGETIQUE – PREAMBULE

---

## I. Définition

On entend par audit énergétique, toute opération de diagnostic de la consommation d'énergie au sein de l'établissement à travers la réalisation de recherches, d'études et de contrôles visant à évaluer le niveau de performance énergétique de l'établissement, à analyser les insuffisances, les causes et à proposer les actions correctives.

## II. Procédure

Afin de bien cadrer la procédure de l'audit énergétique, quelques points sont à éclaircir :

### ♦ Quels sont les établissements qui sont tenus par la loi à réaliser un audit énergétique ?

Sont assujettis à l'audit énergétique obligatoire et périodique :

- Les établissements appartenant au secteur industriel dont la consommation annuelle totale d'énergie est supérieure ou égale à **800 tonnes équivalent pétrole**,
- Les établissements appartenant aux secteurs du transport, du tertiaire et du résidentiel dont la consommation annuelle totale d'énergie est supérieure ou égale à 500 tonnes équivalent pétrole.

Ces établissements sont tenus de remettre à l'ANME les données annuelles de leur consommation énergétique.

Pour les entreprises non assujetties qui réalisent des travaux d'extension entraînant une augmentation de leur consommation totale d'énergie de manière à dépasser les seuils d'assujettissement indiqués ci-dessus, sont tenus d'en informer l'ANME dans un délai ne dépassant pas les trois mois à partir de la date d'achèvement des travaux d'extension.

Les extensions ou nouveaux projet dépassant les seuils d'assujettissement, sont soumis à une consultation préalable selon un cahier des charges établi par l'ANME.

### ♦ Comment calcule t-on la consommation annuelle totale d'énergie ?

On entend par consommation annuelle totale d'énergie :

- La consommation sur une même année de tous les combustibles solides, liquides et gazeux calculée sur la base de leur pouvoir calorifique inférieur,
- La consommation annuelle d'électricité calculée sur la base d'un coefficient d'équivalence énergétique.

Les valeurs des pouvoirs calorifiques et des coefficients d'équivalence énergétique à prendre en compte pour le calcul de la consommation totale d'énergie sont fixées par arrêté du ministère chargé de l'énergie. La consommation totale d'énergie est exprimée en tonne équivalent pétrole « tep ».

♦ **Pour quelle condition, le recours à un expert auditeur en transport est indispensable ?**

Lorsque la consommation du parc roulant dépasse 200 tep/an, il est obligatoire à l'expert auditeur chargé de l'audit industriel de recourir à un expert en transport agréé par l'ANME. Autrement, l'expert auditeur doit intégrer les actions génériques adoptées pour le secteur transport dans le plan d'actions d'efficacité énergétique.

♦ **Quelle est la périodicité de l'audit énergétique ?**

Tout établissement assujéti est tenu de charger tous les cinq ans un expert-auditeur dûment habilité pour réaliser un audit énergétique. L'intervalle entre deux audits successifs ne peut dépasser 5 années.

♦ **Comment déclenche t-on l'opération d'audit énergétique ?**

Tout établissement assujéti est tenu d'effectuer l'audit énergétique obligatoire et périodique, conformément à un cahier des charges techniques relatif au secteur industriel, par l'intermédiaire d'un expert-auditeur inscrit sur la liste des experts-auditeurs habilités, établie par l'Ordre des Ingénieurs Tunisiens (OIT) et dressée par secteur d'activité.

L'établissement assujéti établira avec l'expert auditeur une convention d'audit énergétique conformément à un modèle élaboré par l'ANME (voir annexe v). La convention sera soumise, **avant sa signature par les deux parties**, à l'ANME pour étude et approbation.

L'établissement peut également conclure un contrat avec un établissement de services énergétiques « ESE » qui s'engage à réaliser l'audit énergétique, proposer un plan d'actions d'économie d'énergie tout en veillant à son exécution et garantir les résultats. L'ESE pourrait éventuellement apporter des financements pour la concrétisation du plan d'actions sélectionné par l'établissement.

♦ **Quelles sont les différentes phases de l'audit énergétique ?**

La mission de l'expert-auditeur comporte trois étapes:

- 1. Une visite préliminaire de l'entreprise :** Cette visite permettra d'évaluer le travail à effectuer et de juger de la nécessité de faire appel à un expert procédé. A l'issue de cette visite l'expert présentera à l'entreprise son plan d'intervention.
- 2. Un audit énergétique préliminaire :** cette étape vise la collecte et l'évaluation des données relatives à la consommation d'énergie dans l'établissement pendant les trois dernières années, la réalisation des premières mesures jugées nécessaires pour proposer un premier plan d'action d'efficacité énergétique à réaliser par l'entreprise et préparer le terrain pour l'audit approfondi. A

l'issue de cette étape, l'expert établira un rapport d'audit énergétique préliminaire regroupant toutes les données collectées, les investigations réalisées et le plan d'actions proposé.

**3. Un audit énergétique approfondi :** cette étape consiste à réaliser les opérations de mesures de la consommation énergétique, la collecte des données relatives aux installations, matériel et équipements consommateurs d'énergie, l'évaluation des modalités de contrôle d'utilisation énergétique, d'exploitation des installations, des matériels et des équipements et l'analyse des résultats des mesures avec le recours à une expertise spécifique si nécessaire. A l'issue de cette étape, l'expert établira le rapport d'audit énergétique approfondi qui doit contenir un bilan énergétique détaillé, une analyse détaillée des causes d'insuffisance et du niveau de performances énergétiques de l'entreprise ainsi que le plan d'actions permettant d'optimiser sa consommation d'énergie.

♦ **Quel est le contenu du rapport d'audit énergétique préliminaire?**

L'audit énergétique préliminaire aboutira à un rapport qui doit comporter notamment :

***Si l'entreprise est à son premier audit énergétique :***

- Une description de l'entreprise et de ses principales caractéristiques en matière d'utilisation de l'énergie, sa consommation prévisionnelle d'énergie et une note justifiant le choix des équipements et des matériels visant une économie d'énergie,
- Une évaluation du niveau de performance énergétique de l'entreprise par comparaison principalement au niveau atteint dans des entreprises similaires particulièrement ceux qui sont performants,
- Une évaluation du système d'organisation mis en place pour contrôler, suivre et gérer l'utilisation de l'énergie,
- Des recommandations en vue d'améliorer le niveau de performance énergétique de l'entreprise et une évaluation économique des actions proposées,
- Une proposition d'un plan d'actions à réaliser immédiatement. Ce plan d'actions doit être chiffré et argumenté et permettant d'améliorer l'utilisation de l'énergie et de développer le recours aux énergies de substitution

***Si l'entreprise a déjà réalisé auparavant un audit énergétique :*** Le rapport d'audit énergétique préliminaire doit comprendre en plus des thèmes indiqués ci dessus :

- Une description de l'évolution de l'utilisation de l'énergie dans l'entreprise depuis le dernier audit,
- Une évaluation des principales actions entreprises depuis le dernier audit et de leurs résultats

Ce rapport doit être signé par l'expert auditeur et l'entreprise qui se charge de le remettre à l'ANME afin de l'étudier et de se prononcer à son sujet.

♦ **Quel est le contenu du rapport d'audit énergétique approfondi?**

L'audit énergétique approfondi aboutira à un rapport qui doit comporter :

- La consommation d'énergie dans l'entreprise, par atelier, par matériel et par équipement énergivore,
- L'analyse du niveau de performances énergétiques de l'entreprise et des causes des insuffisances,
- Le potentiel d'économie d'énergie de l'entreprise,
- Un plan d'actions spécifiques permettant d'optimiser la consommation d'énergie de l'entreprise,

♦ **Qui contrôle la qualité du rapport d'audit énergétique ?**

L'ANME est chargée de veiller à la qualité de l'audit énergétique. A ce titre, elle peut, après étude du rapport, demander au chef d'entreprise d'inviter l'expert auditeur à procéder à des investigations ou à des études complémentaires. L'expert auditeur, le cas échéant, doit effectuer toutes les modifications demandées par l'ANME.

L'ANME peut rejeter le rapport en cas d'insuffisances graves. Dans ce cas, l'entreprise assujettie doit entamer la réalisation d'un deuxième audit dans un délai ne dépassant pas les trois mois à partir de la date de son information du rejet du rapport.

L'ANME se charge d'informer le chef de l'entreprise par lettre recommandée avec accusé de réception de sa décision d'acceptation ou de rejet ou de la nécessité de procéder à des études complémentaires et ce dans un délai ne dépassant pas les trois mois de la date de la réception du rapport.

♦ **Comment réaliser les actions identifiées et proposées dans le rapport d'audit ?**

Une fois le rapport d'audit approuvé, l'entreprise concernée conclura avec l'ANME un contrat-programme présentant un plan d'actions sur la base de ce rapport et arrêté en commun accord entre les deux parties.

Dans ce contrat-programme, l'entreprise s'engage à réaliser le plan d'action dans les délais convenus et l'ANME s'engage à octroyer les incitations fiscales et financières prévues par la réglementation en vigueur.

♦ **Quelles sont les primes et les incitations octroyées dans le domaine de la maîtrise de l'énergie ?**

La réglementation prévoit deux types d'incitations :

***Des primes constituées par :***

- Une prime pour l'audit énergétique représentant 70% du coût de l'audit sans dépasser un montant de 30000 dinars.
- Une prime pour les investissements matériels représentant 20% du montant des investissements avec un plafond de :
  - **100000 dinars** pour les entreprises dont la moyenne de la consommation globale d'énergie sur les trois dernières années ne dépasse pas 4000 tep
  - **200000 dinars** pour les entreprises dont la moyenne de la consommation globale d'énergie sur les trois dernières années est comprise entre 4000 et 7000 tep
  - **250000 dinars** pour les entreprises dont la moyenne de la consommation globale d'énergie sur les trois dernières années dépasse 7000 tep
- Une prime pour les investissements immatériels représentant 70% du montant des investissements avec un plafond de 70000 dinars.

***Des incitations fiscales caractérisées par :***

- La réduction des droits de douanes aux droits minimums de 10% pour l'importation de tous équipements ou matériels économes en énergie.
- L'exonération de la TVA pour l'acquisition des équipements et de matériels économes en énergie.

♦ **Quelles sont les procédures d'octroi des primes ?**

Ces primes ne sont accordées qu'après signature du contrat programme conclu entre l'ANME et l'entreprise bénéficiaire.

***Prime pour l'audit :***

Cette prime est accordée au bénéficiaire suite à l'accomplissement de ***l'audit approfondi*** et présentation des copies des factures et une attestation de paiement délivrée par le bureau d'études.

***Prime pour les investissements :***

Les primes à l'investissement seront accordées pour chaque projet réalisé rentrant dans le cadre du plan d'actions. Ces primes seront débloquées suite à la présentation par l'entreprise des pièces justificatives.

♦ **Quelles sont les délais de l'ANME pour la validation de la convention d'audit ?**

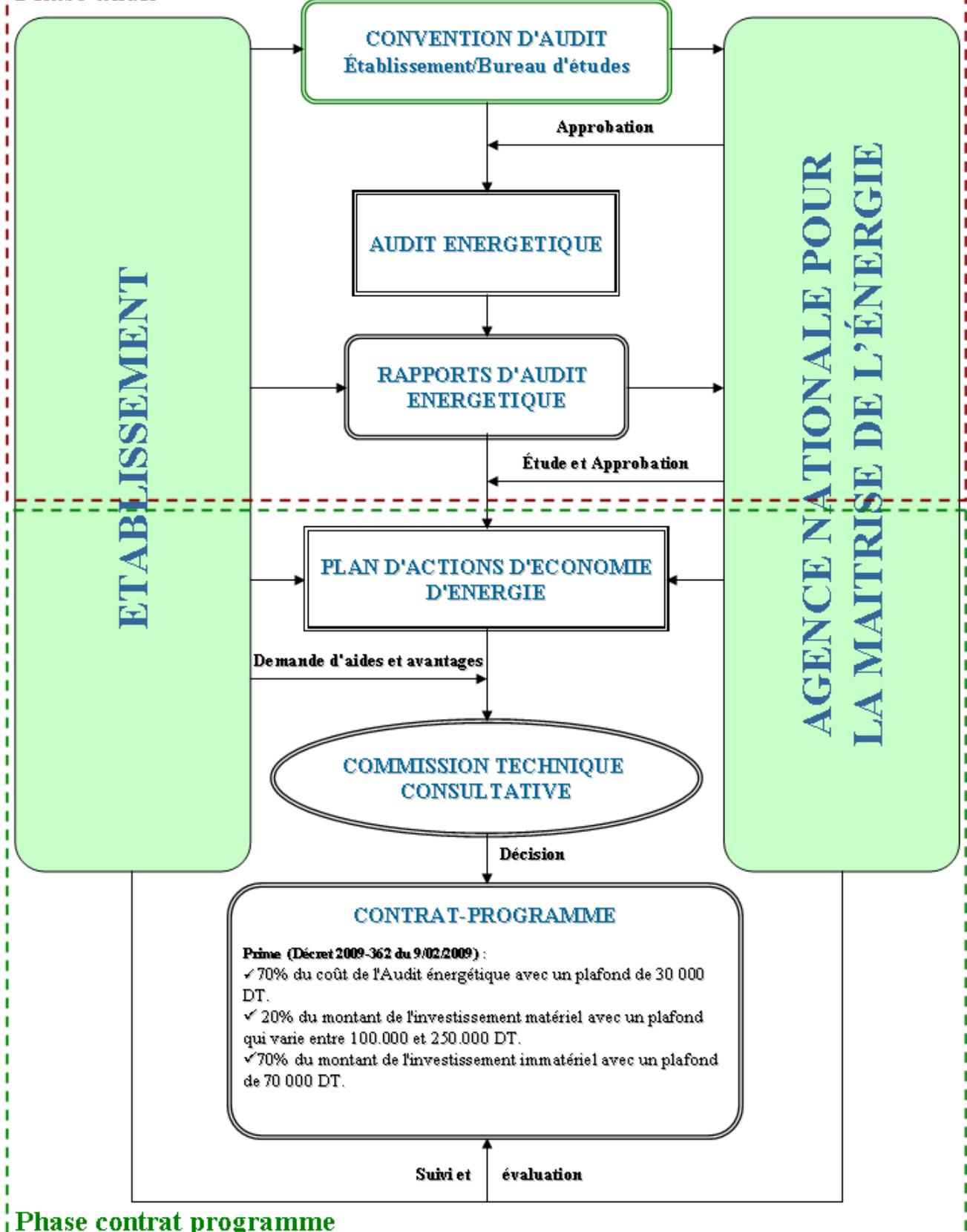
**L'ANME s'engage à émettre un avis sur une convention d'audit énergétique dans le secteur industriel dans un délai ne dépassant pas 10 jours.**

- ♦ **Quelles sont les délais de l'ANME pour la validation d'un rapport d'audit ?**

**L'ANME s'engage à émettre un avis sur un rapport d'audit énergétique dans le secteur industriel dans un délai ne dépassant pas 45 jours.**

# PROCEDURE D'AUDIT ENERGETIQUE

## Phase audit



# CHARGES DE L'EXPERT AUDITEUR DANS L'ENTREPRISE

---

La mission de l'expert auditeur dans l'entreprise devra suivre les trois phases suivantes :

- ◆ Une visite préliminaire d'évaluation,
- ◆ Un audit énergétique préliminaire,
- ◆ Un audit énergétique approfondi.

## **I. Visite préliminaire d'évaluation**

Cette visite permettra d'évaluer le travail à effectuer, de juger de la nécessité de faire appel à un expert procédé et de préparer le planning d'intervention pour la suite de la mission. Pour le cas d'un groupement d'experts ou d'une intervention comprenant l'activité du matériel roulant (voir paragraphe 1 du ----), l'expert auditeur chef de mission devra coordonner l'activité de chaque expert et présentera un planning d'intervention pour chaque activité concernée.

## **II. Audit énergétique préliminaire :**

### **1. Questionnaire d'audit**

L'expert devra dans cette première étape faire remplir par l'entreprise un questionnaire (voir questionnaire type, annexe III) afin d'obtenir toutes les données relatives à la consommation d'énergie et aux différents paramètres de production pour situer les performances énergétiques de chaque activité de l'entreprise (installations industrielles, bâtiments, matériel roulant).

### **2. Visite générale de l'entreprise :**

L'expert devra effectuer une visite générale de l'entreprise afin de :

- ◆ Compléter le questionnaire d'audit,
- ◆ Identifier les différentes activités, acteurs, ateliers et équipements,
- ◆ Identifier les interventions à effectuer pour le diagnostic approfondi et choisir les équipements, matériel ou ateliers qui feront l'objet d'investigations.

#### **a. Mise au point des équipements de mesures et de contrôle :**

L'expert devra contrôler le fonctionnement des instruments de mesures et d'enregistrement des données physiques des différents équipements, installations et matériel de l'entreprise afin de vérifier s'ils sont utilisables pour la prochaine étape. Il devra également identifier les points et les véhicules où devront être effectuées les mesures et les campagnes jugées utiles.

Ensuite, l'expert devra établir, si nécessaire, une liste d'interventions à effectuer pour la mise en place d'instruments de contrôle et de mesure.

### **b. Identification d'actions de maîtrise de l'énergie :**

Dans cette étape, l'expert procèdera à l'exploitation des données recueillies lors de la visite générale de l'entreprise et la collecte d'information. Il devra présenter les principales caractéristiques de l'usage de l'énergie pour les différentes activités et un état des lieux des actions de maîtrise de l'énergie mis en œuvre par l'entreprise. Ces actions seront présentées selon leur origine (issues d'un audit ou non) et avec une évaluation de leurs impacts sur les performances énergétiques de l'entreprise

Suite à cela, l'expert proposera un plan d'actions à réaliser immédiatement. Ce plan d'actions doit être chiffré et argumenté et permettant d'améliorer l'utilisation de l'énergie pour les différentes activités de l'entreprise et de développer le recours aux énergies de substitution.

### **c. Elaboration du rapport d'audit préliminaire :**

A l'issue de cette phase, l'expert devra établir un rapport d'audit énergétique préliminaire regroupant toutes les informations collectées, les investigations effectuées ainsi que le plan d'actions proposé.

Ce rapport doit être élaboré selon le modèle présenté dans le chapitre suivant. Il doit être signé par l'entreprise, l'expert auditeur chef de mission et, le cas échéant, l'expert auditeur pour l'activité du matériel roulant.

L'entreprise se charge de remettre ce rapport à l'ANME afin de l'étudier et de se prononcer à son sujet.

## **III. Audit énergétique approfondi :**

### **1. Mise en place du matériel de mesure et campagne de mesure :**

L'expert devra mettre en place tous les instruments de mesure et de contrôle et vérifier leur bon fonctionnement. Quelques essais préliminaires de préparation seront nécessaires (une liste d'équipements de mesures et de contrôle devront appartenir aux bureaux d'études est donnée dans l'annexe IV). La campagne de mesure et d'enregistrement de données relative aux installations industrielles devra être effectuée sur une durée suffisamment longue afin de s'assurer de la fiabilité des résultats.

### **2. Analyse et exploitation des mesures effectuées :**

L'expert devra effectuer l'analyse et le traitement de ces mesures pour aboutir aux bilans énergétiques et matières des ateliers, des équipements et du matériel roulant. Des recoupements devront être faits avec les données fournies par l'entreprise afin de juger la qualité de la gestion et du suivi de l'énergie. Ces analyses permettront d'établir des ratios de consommation qui situeront les performances des différentes activités de l'entreprise par rapport aux standards communément admis.

A partir de ces données, l'expert établira un certain nombre de recommandations qu'il devra les justifier par le calcul du temps de retour brut des investissements nécessaires.

### **3. Examen des installations industrielles**

L'expert devra examiner les différents points de fonctionnement de l'installation industrielle ayant trait à la consommation et à la production d'énergie :

- ◆ Analyse de la production et de la distribution d'utilités (vapeur, électricité, air comprimé, etc.) du point de vue efficacité et de leur adaptation aux besoins réels,
- ◆ Examen des conditions de stockage et de livraison de l'énergie,
- ◆ Evaluation du système de gestion de l'énergie mis en place par l'entreprise,
- ◆ Examen des procédures de conduites, de l'ordonnancement des fabrications et de l'organisation générale des ateliers en rapport avec une incidence éventuelle sur la consommation de l'énergie ou sa gestion,
- ◆ Evaluation du système d'évaluation et de maintenance,
- ◆ Examen des possibilités d'améliorer l'utilisation des énergies par le remplacement des équipements, par la mise en place d'équipement complémentaire, par des récupérations, par l'emploi de matériel à hautes performances énergétiques, par la production simultanée de chaleur et d'électricité,
- ◆ Recherche de la possibilité d'utiliser des ressources alternatives : déchets, biomasse, énergie solaire, rejets à basse température...

### **4. Examen du matériel roulant**

Pour le cas des audits énergétiques avec une intervention d'un expert auditeur du matériel roulant, ce dernier devra traiter au moins les points suivants :

- ◆ Une étude détaillée et analyse de la situation de l'activité du matériel roulant. Cette analyse prendra en compte la situation du parc (nombre de véhicule par catégorie, âge moyen, évolution de la puissance du parc, etc...), la production de ce parc (kilométrage effectué, tonnage transporté, etc...) et le personnel affecté à son exploitation (conducteurs, mécaniciens, etc...).
- ◆ Analyse de l'exploitation de la flotte de véhicules (Choix des itinéraires, optimisation des parcours, optimisation du chargement, etc ...). Cette analyse comprendra également une étude comparative montrant le niveau de rentabilité de l'externalisation de l'activité de transport.
- ◆ Analyse de la maintenance des véhicules et de la gestion du stock des pièces de rechange.
- ◆ Analyse du système de gestion de carburant.
- ◆ Analyse du bilan énergétique du parc par activité (transport de marchandises, transport de personnes, manutention, activité de chantier) et par type de véhicule.
- ◆ Examen des critères de renouvellement des véhicules.

## **5. Elaboration du rapport d'audit approfondi**

A l'issue de cette phase, l'expert devra établir un rapport d'audit énergétique approfondi regroupant toutes les informations collectées, les investigations effectuées ainsi que le plan d'actions proposé.

Ce rapport doit être élaboré selon le modèle présenté dans le chapitre suivant. Il doit être signé par l'entreprise, l'expert auditeur chef de mission et, le cas échéant, l'expert auditeur pour l'activité du matériel roulant.

L'entreprise se charge de remettre ce rapport à l'ANME afin de l'étudier et de se prononcer à son sujet.

## REGLES GENERALES POUR LA VALIDATION D'UN RAPPORT D'AUDIT

---

## la forme du rapport d'audit

- ✚ Le rapport d'audit doit être conforme au plan type proposé dans le cahier des charges,
- ✚ Le rapport doit être bien soigné de point de vue mise en page et les sections devront être claires,
- ✚ Les courbes et les tableaux doivent être référencées,
- ✚ Les unités de mesure doivent être conformes au SI, l'arrêté et les règles en vigueur.

## Le contenu du rapport d'audit

- ✚ Le rapport d'audit doit être discuté et validé par l'entreprise avant son envoi à l'ANME,
- ✚ La fiche signalétique de l'entreprise auditée doit être dûment remplie,
- ✚ Les analyses mensuelles de la consommation énergétique devront être bien commentées,
- ✚ Le diagnostic du parc roulant de l'entreprise est obligatoire,
- ✚ Toutes les utilités de l'entreprise doivent faire l'objet d'un diagnostic approfondi et des bilans matière et énergie et ce conformément aux indications mentionnées dans le contenu du rapport approfondi,
- ✚ Tous les départs électriques de l'entreprise doivent être mesurés en vue de couvrir au minimum 80% de la puissance électrique maximale appelée. Ils doivent être analysés et commentés convenablement.
- ✚ Les notes de calcul des économies d'énergie sont indispensables. S'il s'agit d'approximations en pourcentage, ils devront être justifiés par des fiches techniques des fournisseurs d'équipements ou par des références.
- ✚ Toutes les fiches actions doivent être justifiées (devis fournisseurs, réalisations récentes ...).

## Règles administratives

- ✚ L'auditeur doit communiquer à l'ANME le planning et le programme de la campagne de mesures approfondi au moins 15 jours avant les dates effectives de son déroulement.
- ✚ Le nombre de versions du rapport d'audit est fixé à 03 y compris la version approuvée par l'ANME,
- ✚ Le délai maximal d'actualisation du rapport d'audit par l'expert auditeur est fixé à 1 mois à partir de la première réunion avec le cadre technique de la DEEI.

Le non respect des conditions précitées conduit au refus systématique du rapport d'audit et l'annulation de la convention.

## CONTENU DU RAPPORT D'AUDIT PRELIMINAIRE

---

## I. SOMMAIRE DU RAPPORT

## II. PREFACE DU RAPPORT

## III. IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE ET DES EXPERTS AUDITEURS

### 1. Identification de l'entreprise

<b>Etablissement (En Français)</b>	<b>إسم المؤسسة بالعربية</b>
------------------------------------	-----------------------------

#### PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

<b>Siège :</b>		
Adresse :		CP :
		
		
@		
Site Web :		
<b>USINE:</b>		
Adresse :		CP :
		
		
@		
Site Web :		
Forme Juridique :		
Capital :		
Matricule fiscale :		
Chiffre d'affaire :		
N° CCB:		
Date de création (entrée en production):		
Participation étrangère	%	
Exportatrice :	Oui/Non	

<b>L'entreprise :</b>					
<b>Président Directeur Général ou Directeur Général ou Gérant</b>	M.				
<b>Personnes ayant participé à l'audit</b>	Nom et prénom				qualité
<b>Nombre total d'employés :</b>					
	Cadres		Permanents		Occasionnels :
<b>Régime de fonctionnement :</b>			heures/an		

## 2. Identification des experts auditeurs

Bureau d'études : \_\_\_\_\_

Siège Social : \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ CP \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

Email : \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_

Expert auditeur chef de mission : \_\_\_\_\_

Expert auditeur transport

Nom, Prénom : \_\_\_\_\_ Bureau d'études : \_\_\_\_\_

Autres experts auditeurs ayant participé à la mission d'audit

Nom, Prénom : \_\_\_\_\_ Bureau d'études : \_\_\_\_\_

Nom, Prénom : \_\_\_\_\_ Bureau d'études : \_\_\_\_\_

Autres personnes ayant participé à la mission d'audit

Nom, Prénom : \_\_\_\_\_ Bureau d'études : \_\_\_\_\_

Nom, Prénom : \_\_\_\_\_ Bureau d'études : \_\_\_\_\_

Nom, Prénom : \_\_\_\_\_ Bureau d'études : \_\_\_\_\_

Date de l'intervention : \_\_\_\_\_

Date d'envoi du rapport : \_\_\_\_\_

#### IV. HYPOTHESES DE CALCUL, COEFFICIENTS DE CONVERSION, ABREVIATIONS

Ce paragraphe devra contenir toutes les hypothèses de calcul adopté, les abréviations utilisées dans le rapport et les coefficients de conversion adoptées pour le calcul.

#### V. INTRODUCTION GENERALE

L'introduction générale devra comprendre un certain nombre d'informations relatives au fonctionnement général de l'entreprise et les spécificités de chaque activité. Elle devra présenter un état des lieux des actions de maîtrise de l'énergie mis en œuvre par l'entreprise réparties selon leur origine (issues d'un audit ou non) et avec une évaluation de leurs impacts sur les performances énergétiques de l'entreprise (ratios, indicateurs, etc...).

#### VI. RESUME ET RECOMMANDATIONS

Ce paragraphe devra contenir un résumé sur la situation énergétique de l'entreprise par activité sur les trois dernières années (consommation d'énergie, ratios, coût de l'énergie, etc...) et sur les actions à entreprendre pour améliorer les performances énergétiques.

Un tableau récapitulatif des recommandations par ordre d'urgence devra être établi suivant le modèle ci-après :

Recommandations	Economies d'énergie et financières		Investissement			TRB		Planning de réalisation
	TEP	Dinars	Matériel	Immatériel	Total	Avec Subvention	Sans Subvention	
<b>Installations Industrielles</b>								
<b>Matériel roulant</b>								

Avec aussi un coté benchmarking : comparatif à des usines similaires nationales ou étrangères (ratios énergétiques)

Des camemberts pourront être dressés à ce niveau pour illustrer la pertinence des actions d'efficacité énergétique de point de vue économie d'énergie et investissement associé.

## **VII. DESCRIPTION ET PRESENTATION GENERALE DE L'ENTREPRISE**

### **1. Structure de l'entreprise**

Ce paragraphe devra contenir l'organigramme général de l'entreprise et l'organigramme détaillé de chaque activité (installations industrielles, transport, manutention, etc...).

### **2. Installations industrielles**

#### **a. Description de l'installation – usine**

Cette description devra comprendre :

- ✚ Le procédé de production par secteur ou atelier.
- ✚ La distribution d'énergie et d'eau sous toutes ses formes (fuel, vapeur, électricité, eau, air, huiles thermique, etc.)
- ✚ Matières premières,
- ✚ Produits,
- ✚ Processus de fabrication (description de processus de production avec schéma synoptique de chaque étape et mention des principaux équipements énergivores)
- ✚ Description des utilités et un aperçu sur la nature de l'énergie utilisée par atelier ;

Ces descriptions devront être accompagnées autant que possible par des schémas et des dessins.

#### **b. Analyse de la production et la consommation de l'entreprise**

A partir des données recueillies à l'entreprise et à partir d'éventuelles mesures jugées nécessaires et effectuées pendant l'audit, un bilan énergétique et matière détaillée pour les installations industrielles devra être présenté essentiellement sous forme de tableaux, suivant le modèle ci-après, un tableau pour chaque installation indépendante devra être présenté.

i. DONNEES DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION ENERGETIQUE :

Secteur d'activité	Branche d'activité	Produits

PRODUCTION :

<i>Produits</i>	Unité	N-2	N-1	N	Moyenne
<b>Total production</b>					

ii. CONSOMMATION ENERGETIQUE :

		Unité	N-2	N-1	N	Moyenne
<b>Energie Electrique</b>	<b>Achetée à la STEG</b>	kWh/an				
		tep/an				
		DT/an				
	<b>Autoproduite Totale</b>	kWh/an				
		tep/an				
<b>Total Energie Electrique Consommée</b>		tep/an				
		DT/an				

(à préciser la part du parc roulant dans le tableau)

		Unité	N-2	N-1	N	Moyenne
<b>Energie Thermique</b>	<b>Gaz Naturel</b>	Nm3/an				
		tep/an				
		DT/an				
	<b>Fuel</b>	tonne/an				
		tep/an				
		DT/an				
	<b>GPL</b>	tonne/an				
		tep/an				
		DT/an				
	<b>Gasoil</b>	tonne/an				
		tep/an				
		DT/an				
	<b>Pétrole Lampant</b>	tonne/an				
		tep/an				
		DT/an				
	<b>Pet Coke</b>	tonne/an				
		tep/an				
		DT/an				
	<b>Autres (A préciser)</b>	tonne/an				
		tep/an				
		DT/an				
<b>Total Energie thermique Consommée</b>		tep/an				
		DT/an				

	Unité	N-2	N-1	N	Moyenne
Total Energie	tep/an				
	DT/an				

	Unité	N-2	N-1	N	Moyenne
Consommation spécifique	kWh/unité de produit				
	th/unité de produit				
	tep/unité de produit				

## VIII. DIAGNOSTIC PRELIMINAIRE DE L'ENTREPRISE :

### a. analyse mensuelle de la consommation et production des trois dernières années:

Cette analyse doit être représentée par des tableaux et des graphiques bien commentés. Elle touchera essentiellement les volets suivants :

- la production de l'entreprise
- la consommation électrique
  - Distribution (avec schéma unifilaire)
  - Analyse des consommations électriques,
  - Aspects contractuels avec la STEG : Puissance Max., puissance souscrite ; nature du contrat
  - Analyse de l'évolution du facteur de puissance
  - Facteur de puissance// Batteries installées
  - La consommation spécifique électrique
- Consommation thermique
  - Analyse des factures,

- Analyse du contrat de fourniture (GN)
- La consommation spécifique thermique
- Le système de gestion d'énergie existant

Des recommandations devront être données à la suite de ces analyses afin d'améliorer la situation existante :

- ✚ L'optimisation des contrats de fourniture de l'énergie
- ✚ L'amélioration de la formation et de la sensibilisation.
- ✚ La rénovation et acquisition de matériel de mesures et de comptage.
- ✚ La proposition d'un modèle de tableau de bord de suivi des consommations et de production.
- ✚ La proposition de moyens statistiques d'exploitation des données du tableau de bord.
- ✚ La formation du personnel.

#### **b. Sensibilisation et formation**

Une description des efforts de formation et de sensibilisation du personnel et des responsables devra être faite avec, s'il y a lieu, des recommandations concernant :

- ✚ L'instauration du poste de responsable énergie.
- ✚ La motivation du personnel et des responsables aux économies des énergies.

#### **c. Accompagnement**

Une description de la procédure de réalisation du plan d'action d'efficacité énergétique devra être faite avec des recommandations portant éventuellement sur l'importance de l'assistance technique et l'accompagnement à la réalisation des actions d'efficacité énergétique.

#### **d. Typologie préliminaire de la consommation énergétique**

La campagne de mesure préliminaire va permettre d'établir les principaux postes de consommation électrique et thermique de l'entreprise et d'élaborer par la suite une typologie préliminaire de la consommation énergétique.

## IX. MATERIEL ROULANT

### 1. Description du parc

Cette description devra comprendre la situation du parc au moment de réalisation de l'audit. L'expert devra présenter le parc sous forme de tableau récapitulatif suivant le modèle ci-après :

Véhicules	Nombre	Age moyen (an)	Puissance moyenne (cv)	Charge Utile
Utilitaires jusqu'à 3,5 tonnes de PTAC				
Porteurs jusqu'à 12 tonnes de PTAC				
Porteurs de plus de 12 tonnes de PTAC				
Tracteurs routiers				
Remorques				
Semi-remorques				
Véhicules de chantier				
Engins de manutention				
Voiture Particulière				
Véhicules de plus de 9 places				
<b>Total</b>				

### 2. Bilan de l'activité du matériel roulant

Un bilan de l'activité détaillé pour le matériel roulant (énergie, pièces de rechange, pneumatique, etc...) devra être présenté essentiellement sous forme de tableaux, suivant le modèle ci-après :

	Véhicules					
	<3,5 t	<12 t	>12 t	TRR	Rem	S-Rem
Kilométrage annuel (km/an)						
Consommation d'énergie (tep)						
Consommation d'énergie (dt)						
Pièces de rechange (dt)						
Pneumatique (dt)						

Lubrifiant (dt)						
Tonnage transporté (tonne)						
Consommation moyenne (l/100 km)						
Consommation spécifique (tep/tonne.km)						
Coût kilométrique (dt/km)						
Coût de la tonne transporté (dt/tonne)						

	Véhicules	
	Véhicules de chantier	Engins de manutention
Nombre d'heure de fonctionnement (h/an)		
Consommation d'énergie (tep)		
Consommation d'énergie (dt)		
Pièces de rechange (dt)		
Pneumatique (dt)		
Lubrifiant (dt)		
Consommation moyenne (l/h)		
Coût horaire (dt/h)		

### 3. Appréciation générale de la gestion du matériel roulant

Une appréciation générale de la gestion du matériel roulant devra être faite touchant particulièrement aux aspects suivants :

La gestion et le suivi des consommations de carburant

-  L'utilisation des équipements embarqués (GPS-GPRS, tachygraphe numérique, etc...) et de logiciel de gestion du parc
-  La gestion du ravitaillement (externe et interne)
-  La formation à la gestion de l'énergie

## L'exploitation et l'organisation des flux

- ✚ L'optimisation des parcours
- ✚ La politique de logistique (groupage, entreposage, etc...)

## Le suivi des performances techniques des véhicules

- ✚ L'utilisation des déflecteurs
- ✚ La politique d'entretien et l'utilisation des équipements d'aide à la maintenance (lecteur des défauts, opacimètre, banc pour le tarage des injecteurs, etc...)
- ✚ Les analyses spectrométriques des huiles
- ✚ La formation du personnel technique

## La politique d'implication des conducteurs

- ✚ La formation à la conduite économique
- ✚ Les incitations pour les conducteurs (financière, sociale, etc...)

## **X. PROPOSITION D'UNE METHODOLOGIE D'INTERVENTION DANS LA PHASE APPROFONDIE**

L'auditeur devra expliciter dans cette section sa méthodologie d'intervention et la planification exacte de la campagne de mesures approfondi et la liste des équipements à auditer.

## **XI. PROPOSITION D'UN PLAN D'ACTION**

A partir des recommandations établies, l'expert devra proposer un plan d'action chronologique qui contiendra les investissements les plus rentables (temps de retour généralement inférieur à 5 ans).

L'expert devra présenter le plan d'action sous forme de tableau récapitulatif et de fiches pour chaque action sur la base des modèles suivants :

## TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIONS D'EFFICACITE ENERGETIQUE

<b>Etablissement (En Français)</b>	<b>(إسم المؤسسة بالعربية)</b>
------------------------------------	-------------------------------

### Evaluation des économies d'énergie escomptées :

	Actions retenues	Economies escomptées										Gain sur la consommation énergétique			Gain sur la facture énergétique			Emissions de CO <sub>2</sub> évitées (TE-CO <sub>2</sub> )	
		Electrique		thermique (tep/an)						TOTAL		Electrique %	thermique %	Total %	Electrique %	thermique %	Total %		
		tep/an	DT/an	GN (tep/an)	fuel lourd N°2 (tep/an)	gasoil (tep/an)	GPL (tep/an)	AUTRES (tep/an)	DT/an	tep/an	DT/an								
Actions matérielles d'efficacité énergétique																			
	TOTAL																		

Incidences sur la consommation spécifique		Avant la mise en place du plan d'actions	Après la mise en place du plan d'actions	Taux de gain (%)
	kWh/unité de produit			
	th/unité de produit			
	tep/unité de produit			

**Plan d'actions d'efficacité énergétique :**

	Actions retenues	Economies escomptées		Investissements (DT)			T.R.B ans	Réalisation
		tep/an	DT/an	matériels	immatériels	Total	Industriel	
Actions matérielles d'efficacité énergétique								
	TOTAL							

**1/ Désignation :**

**2/ Description :**

*Etat actuel :*

*Etat projeté :*

*Schéma illustratif :*

**3/ Gains escomptés :**

*Note de calcul des économies*

Electrique			Thermique			total		Emissions de CO2 évitées (TE-CO2)
Kwh/an	Tep/an	DT/an	th/an	Tep/an	DT/an	Tep/an	DT/an	

**4/ Investissement :**

	Equipements à acquérir	Coût d'investissement
Investissements matériels		
	<i>Sous total 1</i>	
Investissements immatériels		
	<i>Sous total 2</i>	
<b>TOTAL</b>		

(l'investissement doit être justifié par un devis fournisseur, ou des références similaires ...)

**4/ Rentabilité du projet :**

<b>Investissement</b>	<b>Subventions d'état évitées</b>	<b>TRB industriel</b>	<b>TRB état</b>

**5/ Planning de réalisation :**

2011 - 2012

**NB : les économies monétaires devront être calculées sur la base des prix de l'énergie en cours**

## **XII. ANNEXES DU RAPPORT PRELIMINAIRES**

Les annexes contiendront toutes les informations nécessaires à la bonne compréhension du rapport :

- ◆ Plans et schémas descriptifs.
- ◆ Modèle de tableau de bord pour la gestion de l'énergie.
- ◆ Détails des différents calculs.
- ◆ Références utilisées.
- ◆ Copies des documents usines ou autre.

## CONTENU DU RAPPORT D'AUDIT APPROFONDI

---

## I. SOMMAIRE DU RAPPORT

## II. PREFACE DU RAPPORT

## III. IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE ET DES EXPERTS AUDITEURS

## IV. HYPOTHESES DE CALCUL, COEFFICIENTS DE CONVERSION, ABREVIATIONS

## V. INTRODUCTION GENERALE

-----voir rapport préliminaire-----

## VI. RESUME ET RECOMMANDATIONS

L'auditeur doit :

- ✚ Dresser le tableau récapitulatif de la consommation et production des trois dernières années ainsi que la consommation spécifique
- ✚ Mentionner le récapitulatif de l'audit approfondi (comme prévu dans « les exigences du diagnostic approfondi »)
- ✚ Dresser le tableau récapitulatif des recommandations avec des camemberts illustrant l'importance des actions d'efficacité énergétique en terme d'économie escomptée et investissement et ce par poste de consommation (distribution électrique, circuit vapeur, froid, air comprimé, process ...)
- ✚ Comparer la consommation spécifique de l'entreprise avant et après la mise en place du plan d'actions par rapport à d'autres ayant une activité similaire (benchmarking national et international)

## VII. AUDIT ENERGETIQUE APROFONDI DES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES

### 1. Bilan énergétique Niveau 1

A partir des données recueillies à l'entreprise et à partir des mesures effectuées pendant l'audit, un bilan énergétique et matière global devra être présenté essentiellement sous forme de tableaux et/ou de dessin illustrant :

- Mesures de consommation globales enregistrées avec les ratios globaux (la moyenne de plusieurs mesures ou la mesure du jour)
- Projection du bilan sur toute l'année
- Analyse et commentaires

### 2. Bilan énergétique Niveau 2

C'est un bilan massique et énergétique de chaque atelier de production (matière/énergie) et l'identification des principaux consommateurs par atelier (introduction au bilan 3) et qui doit suivre le même principe que le bilan niveau 1.

### 3. Bilan énergétique Niveau 3

C'est le bilan principal de l'audit ; il doit comporter essentiellement :

- La méthodologie adoptée pour le diagnostic approfondi
- Un bilan thermique et électrique des principaux équipements énergivores
  - Utilités (chaudières, compresseurs, transformateurs, GEG, CTA, groupes frigorifiques, production du vide ...) tout en illustrant leurs schéma de distribution
  - Process de production (four, séchoir, échangeurs, évaporation ...)

**Ces bilans doivent être élaborés dans l'optique de cartographier les flux d'énergie thermique et électrique de l'entreprise et les interactions avec les étapes du processus de fabrication. Ils devront être aussi présentés d'une façon modulaire et cohérente (module vapeur, air comprimé, froid, ...).**

**Les modules de diagnostic des utilités seront détaillés dans « les exigences minimales du diagnostic approfondi » (la liste des utilités est non exhaustive).**

#### 4. Proposition d'un plan d'action

A partir des recommandations établies, l'expert devra proposer un plan d'action chronologique qui contiendra les investissements les plus rentables (temps de retour généralement inférieur à 5 ans).

L'expert devra présenter le plan d'action sous forme de tableau récapitulatif et de fiches pour chaque action sur le modèle présenté (voir rapport préliminaire).

## I AUDIT ENERGETIQUE DU MATERIEL ROULANT

### I.1. Bilan de l'activité du matériel roulant

Un bilan de l'activité détaillé pour le matériel roulant (énergie, pièces de rechange, pneumatique, etc...) devra être présenté essentiellement sous forme de tableaux couvrant les trois dernières années, suivant le modèle ci-après :

	Véhicules					
	<3,5 t	<12 t	>12 t	TRR	Rem	S-Rem
Kilométrage annuel (km/an)						
Consommation d'énergie (tep)						
Consommation d'énergie (dt)						
Pièces de rechange (dt)						
Pneumatique (dt)						
Lubrifiant (dt)						
Tonnage transporté (tonne)						
Consommation moyenne (l/100 km)						
Consommation spécifique (tep/tonne.km)						
Coût kilométrique (dt/km)						
Coût de la tonne transporté (dt/tonne)						

	Véhicules	
	Véhicules de chantier	Engins de manutention
Nombre d'heure de fonctionnement (h/an)		
Consommation d'énergie (tep)		
Consommation d'énergie (dt)		
Pièces de rechange (dt)		
Pneumatique (dt)		
Lubrifiant (dt)		
Consommation moyenne (l/h)		
Coût horaire (dt/h)		

## 1.2. Description du déroulement de l'audit

Une description devra être faite sur les investigations effectuées dans l'entreprise pour l'activité du matériel roulant. Cette description devra être présentée par poste ou service selon le modèle suivant :

Les investigations devront toucher particulièrement aux aspects suivants :

### La structure de l'activité :

- ✚ Les filiales, agences, etc...
- ✚ Les dépôts.
- ✚ L'organigramme détaillé de l'unité chargée du matériel roulant concernée.

### L'organisation de l'activité :

- ✚ Les moyens matériels : le parc disponible (âge moyen, charge utile, etc...)
- ✚ Les moyens humains : le personnel roulant et le personnel technique (niveau d'instruction moyen, ancienneté, tranche d'âge, etc...)
- ✚ La gestion administrative : la forme de suivi de l'activité (manuel, outil informatique, etc...)
- ✚ L'exploitation : les méthodes de préparation du travail de l'exploitation (suivi des demandes de transport, organisation des tournées, gestion des engins de manutention et véhicules de chantier, etc...) et les principales contraintes.

- + La maintenance : la politique de maintenance (atelier intégré ou externalisation) le matériel disponible (inventaire du matériel de contrôle, de diagnostic et de réglage), gestion du stock de pièces de rechange et analyse de la qualité des réparations.

### Etudes et analyses spécifiques

- + La gestion de l'énergie :

- La sensibilisation des responsables aux économies d'énergie.
- L'instauration du poste du responsable énergie du parc (si oui, son profil, les formations dans ce domaine, etc...)
- Le calcul de la part du poste carburant dans les frais d'exploitation (tableau de bord, indicateurs de suivi, etc...)
- Les actions menées auparavant (audit énergétique, formation, étude spécifique, analyse de la politique de renouvellement du parc, etc...).
- L'utilisation des nouvelles technologies (logiciels, équipements embarqués, télégestion, etc...)
- L'utilisation des équipements économes en énergie

- + La connaissance et le suivi des consommations

- la mesure de l'énergie et le suivi du ravitaillement.
- L'affectation du poste carburant au niveau de chaque véhicule, le type de document utilisé, le niveau d'implication du conducteur.
- Le responsable du poste carburant : périodicité de contrôle, de recoupement, de comparaison à l'aide de des divers documents (niveau de cuve / facture / relevé véhicules ).
- Les différents états de « suivi des kilométrages et des consommations »
- La fiche de suivi budgétaire concernant l'entretien et les interventions
- L'exploitation des documents de suivi.

- + L'exploitation

- La réception des commandes
- La programmation des livraisons, affectation des véhicules et choix des itinéraires.
- Les facteurs de charge des véhicules (retours à vide).
- La disponibilité des véhicules et du personnel (taux de pannes, taux d'absentéisme)
- Les différentes contraintes
- L'externalisation de l'activité.

### **I.3. Proposition d'un plan d'action**

Après l'étude approfondie de la situation de la société et l'examen des ratios significatifs, des recommandations concrètes devront être proposées. Les recommandations toucheront au moins les domaines suivants :

- La gestion et la comptabilité de l'énergie
- La formation de l'ensemble du personnel
- La maintenance des véhicules
- Le choix des véhicules
- L'adaptation d'équipements économiseurs d'énergie
- Gestion du stock des pièces de rechange

L'expert devra présenter le plan d'action sous forme de tableau récapitulatif et de fiches pour chaque action sur le modèle présenté en Annexe I.

## **II ANNEXES DU RAPPORT APPROFONDI**

Les annexes contiendront toutes les informations nécessaires à la bonne compréhension du rapport :

- ◆ Plans et schémas descriptifs.
- ◆ Modèle de tableau de bord pour la gestion de l'énergie.
- ◆ Détails des différents calculs.
- ◆ Références utilisées.
- ◆ Copies des documents usines ou autre.

## EXIGENCES MINIMALES DE DIAGNOSTIC APROFONDI

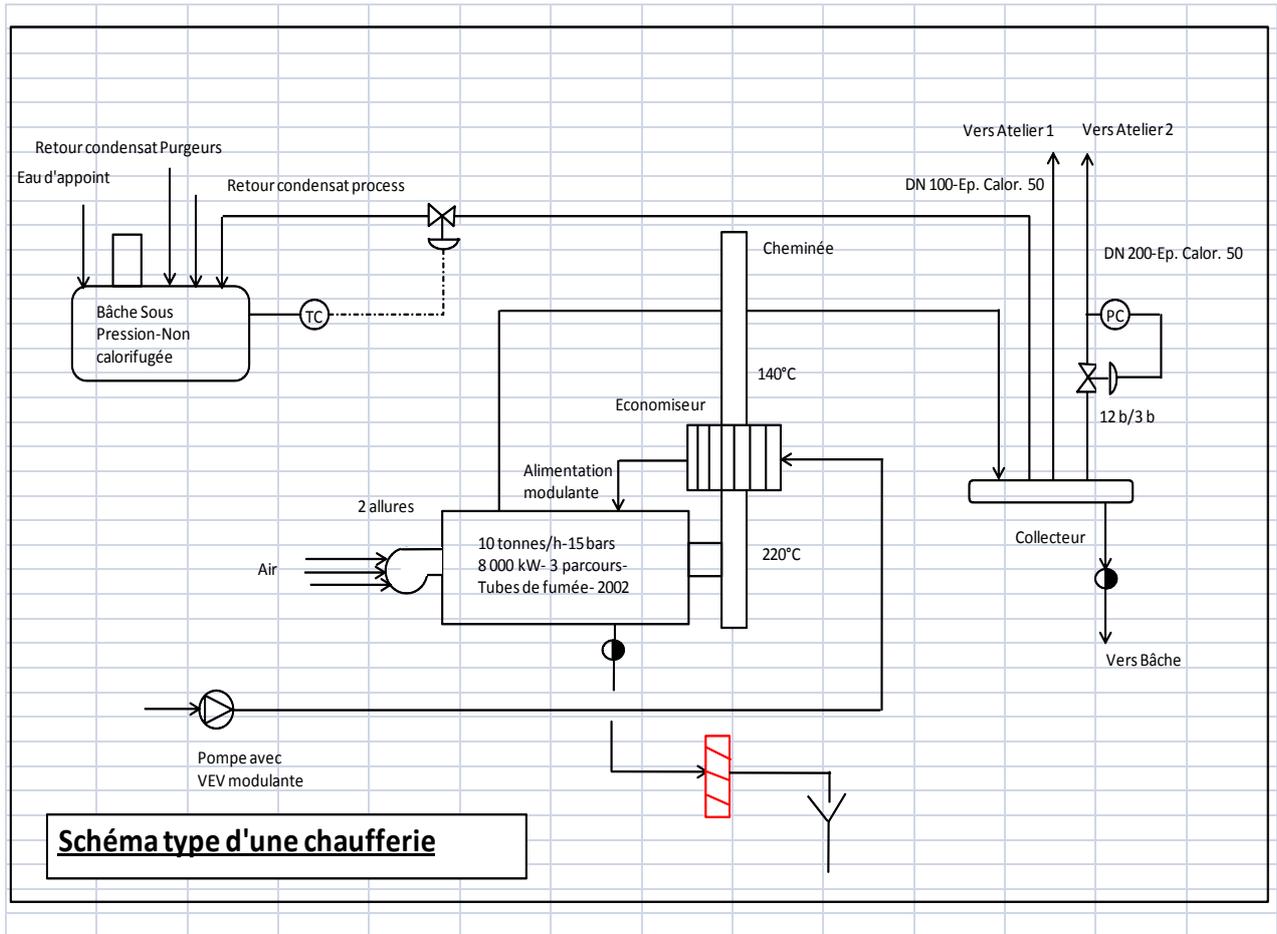
---

## I. LA VAPEUR : PRODUCTION & DISTRIBUTION

### 1) Schéma de principe de production et distribution

L'auditeur doit dresser un schéma simplifié paramétré du circuit de production et de distribution de la vapeur illustrant :

- i. Les équipements participant à la production de la vapeur:
  - + La chaudière ou autre
  - + Le brûleur
  - + Le système de traitement d'eau
  - + La purge
  - + L'introduction d'eau dans la chaudière
  - + La détente si elle existe
  - + Etc ...
  
- ii. Le circuit de distribution :
  - + Les conduites avec longueur et diamètre
  - + Les moyens de purge
  - + La détente secondaire si elle existe
  - + Etc ...
  
- iii. Les consommateurs :
  - + Type et fonction (échangeur, système de production de vide, ...)
  
- iv. Les moyens de contrôle et de régulation (température, pression, oxygène ...)
- v. Le système de recyclage des condensats



**Schéma type d'une chaufferie**

## 2) Les spécifications techniques des équipements figurant sur le schéma

(les tableaux ci-dessous sont données à titre indicatif)

Existence de générateurs : Oui  Non       Nombre :

	Unité	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4	CH 5	CH 6
Type *	---						
Fabricant	---						
Année de mise en service	---						
Timbre	Bar						
Puissance Thermique	Th/h						
Puissance Electrique	kW						
Débit	kg/h						
Combustible utilisé	---						
Economiseur	Oui/Non						
Purge **	---						
Rendement	%						

\* : Vapeur, Huile thermique, Eau chaude

\*\* : M = Manuel

A = Automatique

ECONOMISEUR		ADOUCCISSEUR	
TYPE			
PARAMETRES			
BACHE ALIMENTAIRE			

### 3) Le bilan

#### i. Analyse de la combustion

L'auditeur doit effectuer deux mesures espacées dans le temps et sur les différentes allures de la chaudière (à 25%, 75%, 100 %)

#### ii. Calcul des déperditions surfaciques

#### iii. Taux de purge

#### iv. Taux de recyclage des condensats

#### v. Consommation appoint d'eau

#### vi. Calcul du rendement thermique

#### vii. Suivi de la consommation en combustible et la production de la vapeur sur la période de la campagne

#### viii. Calcul de la consommation spécifique de la chaufferie

#### ix. Commentaires et recommandations (avec des notes de calcul des économies escomptées)

## II. L'AIR COMPRIME

### 1) Schéma de principe de production et distribution

L'auditeur doit dresser un schéma simplifié paramétré du circuit de production et de distribution de l'air comprimé illustrant :

#### i. Les équipements de production de l'air comprimé:

- ✚ Les compresseurs
- ✚ Les sécheurs
- ✚ Le ballon de stockage
- ✚ Le système de filtration
- ✚ Etc ...

#### ii. Le circuit de distribution :

- ✚ Les conduites avec longueur et diamètre
- ✚ Les moyens de purge
- ✚ La détente secondaire si elle existe
- ✚ Etc ...

#### iii. Les consommateurs :

- ✚ Type et fonction

#### iv. Les moyens de contrôle et de régulation (température, pression, ...)

### 2) Les spécifications techniques des équipements figurant sur le schéma

*(les tableaux ci-dessous sont données à titre indicatif)*

#### INSTALLATIONS D'AIR COMPRIME

Existence de compresseurs :    Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Nombre : <input type="text"/>
--	-------------------------------

	Unité	COMP 1	COMP 2	COMP 3	COMP 4
Type *	---				
Fabricant					
Année de mise en service					
Pression service	Bar				
Puissance électrique	kW				
Débit air	Nm <sup>3</sup> /min				
Variateur de vitesse **	---				
Marche à charge/vide	%				
Sécheur d'air **	---				
Montage compresseurs ***	--				

\* : V = Vis

P = Piston

\*\* : O = Oui

N = Non

\*\*\* P = Parallèle

C = Cascade

sécheurs d'air		BALLONS DE STOCKAGE	
marque		type	principal / secondaire
puissance		volume	
Année de mise en service		pression	
Débit air			

### 3) Le bilan

#### i. L'auditeur doit :

- + Relever les heures de marche à vide et en charge de chaque compresseur
- + Mesurer **la consommation électrique du cycle** Charge / décharge de chaque compresseur (enregistrement sur une période minimale de 10 min),
- + Mesurer ou calculer la consommation du poste air comprimé des jours de l'audit et expliciter la méthode adoptée
- + Effectuer la campagne des fuites **et préciser la méthode**
- + Relever les pressions de service de tous les consommateurs d'air comprimé
- + Calculer la consommation annuelle du poste air comprimé

#### ii. Commentaires et recommandations (avec des notes de calcul des économies escomptées)

### III. LE FROID

#### 1) Schéma de principe de production et distribution

L'auditeur doit dresser un schéma simplifié paramétré du circuit de production et de distribution du froid illustrant :

i. Les équipements de production du froid:

- ✚ Les compresseurs frigorifiques s'ils existent
- ✚ Etc ...

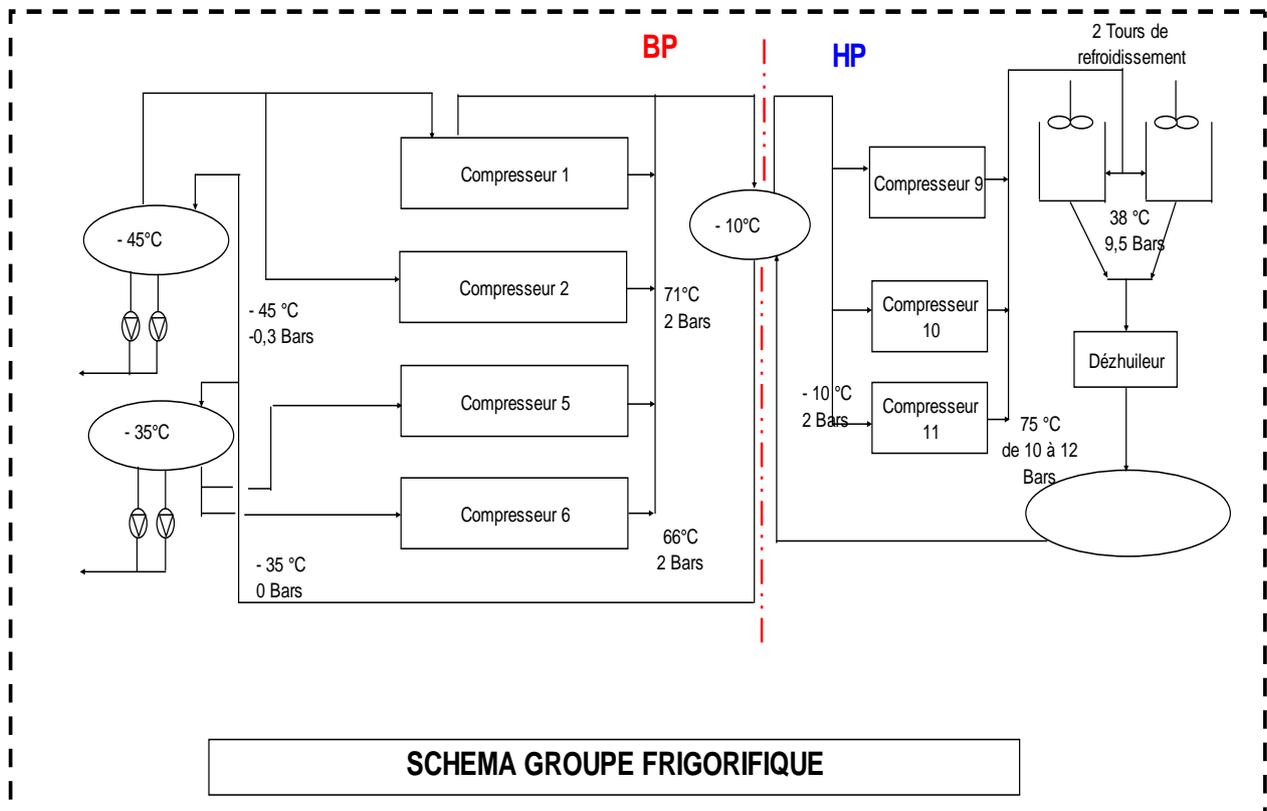
ii. Le circuit de distribution :

- ✚ Les conduites avec longueur et diamètre
- ✚ Etc ...

iii. Les consommateurs :

- ✚ Type et fonction

iv. Les moyens de contrôle et de régulation (température, pression, ...)



- 2) Les spécifications techniques des équipements figurant sur le schéma  
(les tableaux ci-dessous sont données à titre indicatif)

### FROID INDUSTRIEL

Existence d'installation de froid : Oui  Non

Type d'installation :

Groupes frigorifiques  Centrales de Traitement d'Air CTA  Ventilos Convecteur   
 Aérothermes  Groupes d'Eau Glacée  Roof Top   
 Tours de Refroidissement

	Unité	Installation1	Installation2	Installation3	Installation4	Installation5	Installation6
Type	---						
Fabricant	---						
Année de mise en service	---						
Puissance électrique	kW						
Puissance frigorifique	Fg/h						
Stockage froid *	---						

\* : O = Oui  
N = Non

### 3) Le bilan

#### i. L'auditeur doit :

- + Mentionner les conditions climatiques (température et humidité)
- + Calculer pour les conditions de refoulement :
  - o T° / Pression de condensation théorique
  - o Relevé de la pression de refoulement
- + Mesurer ou extrapoler aux conditions d'été avec justificatifs
- + Expliquer les écarts
- + Calculer pour les conditions de refoulement :
  - o T° / Pression de condensation théorique
  - o Relevé de la pression d'aspiration
- + Relevé de la température du process recherchée
- + Calculer la consommation annuelle du poste froid

- ii. Commentaires et recommandations (avec des notes de calcul des économies escomptées)

#### IV. LE SECHAGE

- i. L'auditeur doit :
  - + Dresser un schéma simplifié et paramétré du procédé de séchage
  - + Fournir un bilan matière
  - + Fournir un bilan thermique selon les méthodes d'usage
- ii. Commentaires et recommandations (avec des notes de calcul des économies escomptées)

#### V. LE BILAN ELECTRIQUE DE L'ENTREPRISE

L'auditeur doit établir un bilan électrique global de l'entreprise analysant 80% de la puissance appelée de l'entreprise et mettant en valeur :

- + Les postes de consommation
- + La puissance nominale installée
- + Les tensions, les courants, les puissances, le facteur de puissance et les taux de distorsion d'harmoniques (en min, max et moyenne)

#### VI. LE PROCESS

- i. L'auditeur doit :
  - + dégager les différentes opérations unitaires impliquées dans le procédé de fabrication (Séchage, évaporation, chauffage, cuisson, etc.),
  - + Décrire par des schémas simples ces opérations ainsi que la nature des flux thermique impliqués,
  - + Donner un aperçu théorique sur les performances de ces opérations,
  - + Relever réelles d'exploitation des équipements impliqués (température entrée sortie, concentration, humidité, etc.),Commentaires et recommandations (avec des notes de calcul des économies escomptées),
- ii. Commentaires et recommandations (avec des notes de calcul des économies escomptées)

## VII. RECAPITULATIF DE L'AUDIT APPROFONDI

L'auditeur doit :

- + expliciter la typologie de la consommation annuelle électrique et thermique de l'entreprise par poste d'utilisation (depuis les mesures instantanée avec l'extrapolation sur toute l'année et la précision des hypothèses adoptées pour le calcul)
- + élaborer un résumé des différentes défaillances rencontrées lors du diagnostic et les préconisations recommandées.

## ANNEXE I : ACTIONS GENERIQUES DANS LES SECTEUR TRANSPORT

---

## **LES ACTIONS GENERIQUES D'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LES PARCS DE TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES**

### **STRUCTURES DES ACTIONS :**

#### **Organisation de la gestion de l'énergie :**

##### Objectifs :

- Détecter les anomalies de fonctionnement à partir d'un suivi des consommations des véhicules
- Rechercher les causes des surconsommations
- Définir les mesures pour y remédier et de les faire appliquer

##### Moyens humains :

- Un cadre technique.

##### Moyens matériels :

- Gestion et traitement de données (ordinateurs et imprimantes, logiciel)
- Collecte de données (compteur kilométrique-mise en état, tachygraphe, informatique embarquée, système de localisation à distance, borne de gestion de carburant, jaugeurs des réservoirs).
- Equipement d'économie d'énergie (déflecteur, détecteur de gonflage des pneus, azote, ...)

#### **Renforcement de l'entretien préventif**

##### Objectifs :

- Améliorer les performances énergétiques des véhicules.
- Systématiser la maintenance préventive
- Augmenter la disponibilité et réduire le taux de pannes des véhicules.

##### Moyens matériels :

- Gestion et traitement de données (ordinateurs et imprimantes, logiciel GMAO).
- Analyse spectrométrique des huiles.
- Outil de diagnostic des systèmes de gestion moteur.
- Opacimètre et analyseur de gaz.

- Outillages spécifiques (compressiomètre, machine de tarage des pompes et des injecteurs, ...)

### **Formation et sensibilisation du personnel**

#### Objectifs :

- Inculquer aux chauffeurs les méthodes de conduite rationnelle et d'entretien préventif.
- Améliorer les compétences des agents de la maintenance et les informer sur l'évolution technologique des véhicules.
- Assister les responsables de la gestion de l'énergie à la conception et l'exploitation du système de collecte, de contrôle et d'analyse des données.

ANNEXE II : APPROCHE DE TRAITEMENT D'ELIGIBILITE  
AUX AVANTAGES DU FNME DES EQUIPEMENTS  
GENERIQUES D'ECONOMIE D'ENERGIE ELECTRIQUE  
VENDUS PAR LES FOURNISSEURS LOCAUX DANS LE  
SECTEUR INDUSTRIEL

---

## I – Approche :

### Validation de l'éligibilité de l'équipement aux avantages du FNME:

Afin de pouvoir présenter le dossier à la CTC pour bénéficier des avantages du FNME, l'industriel devrait présenter un dossier comportant :

- ✚ Un rapport de **test** de performances en matière d'économie d'énergie de l'équipement proposé délivré par **le CETIME**,
- ✚ Un rapport élaboré par le fournisseur et validé par le client (l'industriel) comportant:
  - Une fiche technique détaillée de l'équipement et notifiant les économies d'énergie escomptées par l'installation de l'équipement,
  - Une attestation d'origine de l'équipement,
  - Les conditions de référence des mesures avant l'installation de l'équipement et les résultats de ces mesures ainsi que la proposition d'une charte de mesurage pour l'évaluation des économies après l'installation de l'équipement.

La prime à valider par la CTC du FNME et relative à cette action est liée aux économies d'énergie escomptées mentionnées dans le rapport délivré par le fournisseur.

### CP et Déblocage de la prime :

Pour le déblocage de la prime accordée à l'industriel un rapport d'**évaluation** des économies réelles réalisées suite à l'installation de l'équipement délivré par **le CETIME**, est exigé.

La prime octroyée à cette action par le FNME dans le cadre du CP signé entre l'ANME et l'industriel sera indexée aux économies d'énergie réelles comme suit :

- Si les économies réelles mesurées sont supérieures ou égales à 90% des économies escomptées dans le rapport du fournisseur, la prime sera accordée en totalité,
- Si les économies réelles mesurées sont comprises entre 70% et 90% des économies escomptées dans le rapport du fournisseur, un exposé de motifs devrait être présenté à l'ANME pour étude. En cas d'avis favorable de l'ANME, la prime sera accordée en totalité,
- Autrement, les aides à débloquent seront calculées sur la base des économies réalisées en tenant compte du temps de retour brut de l'investissement approuvé par la CTC en mentionné dans le CP :

 Exemple :

<u>Action approuvée :</u>	<u>Action évaluée :</u>
<ul style="list-style-type: none"><li>- investissement : 100 000 DT</li><li>- économies escomptées : 10 %</li><li>- aides prévues dans le CP: 20 000 DT</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- économies réelles : 3%</li><li>- aides à débloquer : <math>3/10 * 20\ 000 = 6\ 000</math> DT</li></ul>

## ANNEXE III : QUESTIONNAIRE TYPE

---

DATE ...../...../.....

**A. IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE :**

<b>Raison sociale de l'entreprise</b>	.....
<b>Adresse</b>	.....
<b>Téléphone</b>	.....
<b>Fax</b>	.....
<b>Nombre d'employés</b>	.....
<b>Date de mise en service</b>	.....
<b>Branche Industrielle</b>	.....
<b>Propriété</b>	.....
<b>Observations</b>	..... ..... ..... .....

**B. PERSONNES CHARGES DE REMPLIR LE QUESTIONNAIRE :**

<b>Nom</b>	<b>Fonction</b>	<b>Téléphone</b>
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

**C. PRODUCTION INDUSTRIELLE**

**1. Nature et période de travail**

Toute l'année  Jours/ans

Travail Saisonnier  Spécifiez

Nombre poste/Jour

Nombre total heures/jour

## 2. Production (Les trois dernières Années)

Produits Principaux	Unité	Capacité Nominale	Production			Observations
			Année1	Année2	Année3	

Stock Produit finis	Unité	Stock Normal	Production						Observations
			Année1		Année2		Année3		
			1 <sup>er</sup> jan	31 déc	1 <sup>er</sup> jan	31 déc	1 <sup>er</sup> jan	31 déc	

## 3. Valeur de la Production :

Chiffre d'affaire

Dinars

Ou

Valeur ajoutée

Dinars

**4. Energie Consommée (Les trois dernières Années) :**

Energie	Unité	Consommation						Observations
		Année1		Année2		Année3		
		Qté	Coût	Qté	Coût	Qté	Coût	
Fuel								
F.O.D								
GPL								
Gaz Naturel								
Electricité – STEG								
Electricité – Autoproduite								
Gazole								
Bois								
Charbon								
Coke								
Autres (spécifiez)								

Energie	Unité	Quantité						Moyens de Stockage
		Année1		Année2		Année3		
		1 <sup>er</sup> jan	31 déc	1 <sup>er</sup> jan	31 déc	1 <sup>er</sup> jan	31 déc	
Stock (spécifiez)								

**5. Gestion de l'énergie :**

Existe- t- il un coordinateur (un comité) de gestion de l'énergie ?

Oui

Non

Si Oui

Est – il affecté à ce poste à plein temps ?

Oui

Non

Si Oui

Indiquer son Nom (ses membres) et sa (leurs) fonction (s)

Nom	Fonction
..... .	..... .
..... .	..... .
..... .	..... .

## 6. Projets d'économie d'énergie :

Quels sont les projets d'économie d'énergie réalisés, en cours d'étude ou de réalisation ?

Action	Invest. DT	Economies		Observations
		DT	Tep	

Quel est la source de ces projets ?

- Audit énergétique  
 Assistance technique  
 Actions génériques  
 Task force IGCE  
 Initiative de l'entreprise

## D. PRODUCTION DU PARC ROULANT

---

### 1. Composition du parc

La composition du parc pour les trois dernières années

Véhicules	Nombre	Age moyen (an)	Puissance moyenne (cv)	Charge Utile
Utilitaires jusqu'à 3,5 tonnes de PTAC				
Porteurs jusqu'à 12 tonnes de PTAC				
Porteurs de plus de 12 tonnes de PTAC				
Tracteurs routiers				
Remorques				

Semi-remorques				
Véhicules de chantier				
Engins de manutention				
Voiture Particulière				
Véhicules de plus de 9 places				
Total				

## 2. Activité du parc

L'activité du parc par type de véhicules pour les trois dernières années :

	Année 1	Année 2	Année3
Kilométrage annuel ou heure de fonctionnement			
Tonnage transporté (tonne)			

## 3. Consommation du parc

La consommation du parc par type de véhicules pour les trois dernières années :

	Année 1		Année 2		Année3	
	Qté (lit)	DT	Qté (lit)	DT	Qté (lit)	DT
Consommation essence						
Consommation Gazole						
Autres énergies (spécifiez)						
Lubrifiant						
Pièces de rechange						
Pneumatique						

## 4. Personnel affecté au parc

Nombre de conducteur – Niveau d'instruction – Ancienneté – Age

Nombre de mécanicien – Niveau d'instruction – Ancienneté – Age

## 5. Maintenance

Quel est la politique de maintenance du parc ?

Externe  Interne

## 6. Gestion de l'énergie :

Existe-t-il un coordinateur (un comité) de gestion de l'énergie ?

Oui  Non

Si Oui

Est-il affecté à ce poste à plein temps ?

Oui  Non

Si Oui

Indiquer son Nom (ses membres) et sa (leurs) fonction (s)

Nom	Fonction
..... .	..... .
..... .	..... .
..... .	..... .

### 7. Projets d'économie d'énergie :

Quels sont les projets d'économie d'énergie réalisés, en cours d'étude ou de réalisation ?

Action	Invest. DT	Economies		Observations
		DT	Tep	

Quel est la source de ces projets ?

- Audit énergétique
- Assistance technique
- Actions génériques
- Task force IGCE
- Initiative de l'entreprise

## ANNEXE IV : LISTE DU MATERIEL DE MESURE

---

L'expert auditeur doit disposer du matériel de mesure et de comptage suivant :

**1. Mesures de températures :**

- Thermomètres pour des gammes de températures allant de -30°C à 1800 °C.
- Enregistreur de températures.

**2. Analyses de gaz :**

- Analyseurs d'oxygène.
- Analyseurs de CO.
- Analyseurs de CO<sub>2</sub>.
- Pompe Smoke-Test pour l'opacité des fumées.

**3. Mesures de débits :**

- Dispositif de mesure par tubes de Pitot.
- Anémomètres à moulinet.
- Débitmètres normalisés (diaphragmes, tuyères, venturi ...) avec capteurs adaptés.
- Hygromètre / Psychromètre.

**4. Mesures Electriques :**

- Contrôleur universel.
- Pincés ampérométriques.
- Wattmètre enregistreur.
- Cos mètre.
- Luxmètre.
- Tachymètre.
- Divers enregistreurs.
- Outillage divers.

## ANNEXE V : PLAN TYPE DE LA CONVENTION D'AUDIT ENERGETIQUE

---

# Convention type pour la réalisation d'un audit énergétique de .....

## Entre

....., société légalement constitué, matricule fiscal n° ....., ci  
après désignée situé .....  
et représenté aux fins du présent contrat par son Directeur, Monsieur.....

**Dénoté la Société**

**D' une part**

Et

Le bureau d'étude ....., matricule fiscal ..... registre de commerce n°  
....., sise à ....., représenté par son Gérant  
Monsieur .....

**Dénotée le BE**

**D' autre part.**

En application de

- Loi n°2009-7 du 9 février 2009, modifiant et complétant la loi n°2004-72 du 2 août 2004, relative à la maîtrise de l'énergie.
- Décret n° 2009-362 du 9 février, modifiant le décret n° 2005-2234 du 22 août 2005, fixant les taux et les montants des primes relatives aux actions concernées par le régime pour la maîtrise de l'énergie ainsi que les conditions et les modalités de leur octroi.
- La Loi n°2004-72 du 2 Août 2004 relative à la maitrise de l'énergie.
- Le Décret n° 2004-2144 du 2 septembre 2004, fixant les conditions d'assujettissement des établissements consommateurs d'énergie à l'audit Energétique obligatoire et périodique, le contenu et la périodicité de l'audit et les catégories de projets consommateurs d'énergie assujettis à la consultation obligatoire préalable, les modalités de sa réalisation ainsi que les conditions d'exercice de l'activité des experts auditeurs.
- Le Décret n°2009-2269 du 31/07/2009, portant modification du décret no 2004-2144 du 2 septembre 2004, fixant les conditions d'assujettissement des établissements consommateurs d'énergie à l'audit énergétique obligatoire et périodique, le contenu et la périodicité de l'audit et les catégories de projets consommateurs d'énergie assujettis à la consultation obligatoire préalable, les modalités de sa réalisation ainsi que

## ARTICLE 1 : OBJET

Par la présente convention la Société confie au BE qui accepte la mission de réalisation d'audit énergétique.

## **ARTICLE 2 : DEFINITION DES PRESTATIONS ET DE LA METHODOLOGIE PROPOSEE**

- Les prestations sont décrites dans les termes de référence (**Annexe n°1 de la convention**).
- L'audit consistera notamment en :
  - L'élaboration des bilans énergétiques.
  - La détermination des consommations spécifiques.
  - L'évaluation de l'audit précédent.
  - L'évaluation de la gestion énergétique.
  - L'élaboration des recommandations.
  - Le plan d'actions...

## **ARTICLE 3 : MODALITES PRATIQUES D'INTERVENTION**

- Audit préliminaire.
- Audit approfondi.
- Campagne de mesures.
- Matériel de mesures.
- Elaboration du rapport d'audit préliminaire.
- Elaboration du rapport d'audit approfondi
- Planning (**Annexe n°2 de la convention**).

## **ARTICLE 4 : ENGAGEMENT DU CONSULTANT**

- Le personnel (experts affectés) (**Annexe n°3 de la convention**).
- Mise en œuvre des moyens et méthodes les plus efficaces.
- Secret professionnel.
- Responsabilité de la bonne fin des tâches que lui sont confiées.
- Le rapport exigé par le cahier des charges ANME.

Il sera spécifié à ce niveau que le consultant s'engage à remettre à l'entreprise deux rapports d'audit correspondant respectivement à l'audit préliminaire et à l'audit approfondi conformément au cahier des charges de l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie,(deux versions sur support papier et sur support **électronique**).

## **ARTICLE 5 : ENGAGEMENT DE L'ETABLISSEMENT**

- Responsable affecté à l'opération (interlocuteur).
- Communication des informations utiles, renseignements et documents nécessaires.
- Local de travail.

## **ARTICLE 6 : CLAUSES FINANCIERES**

- Montant global des prestations.

- Montant correspondant à l’audit préliminaire
- Montant correspondant à l’audit approfondi
- Détail des prestations (**Annexe n°4 de la convention**).
- Echancier et condition du paiement :
  - A considérer un terme de 30% au minimum « après la validation du rapport d’audit par l’ANME »

#### **ARTICLE 7 : LITIGES**

*(La « SOCIETE » et le « BE » sont tenus à définir la gestion des litiges éventuels : pénalités de retard, mesures à prendre en cas de rejet du rapport par l’ANME....).*

#### **ARTICLE 8 : DISPOSITION D’ORDRE GENERAL**

- Propriété des documents et rapports.
- Assurance (Eventuellement).
- Clauses pénales (Eventuellement).
- Enregistrement de la convention.

#### **ARTICLE 9 : LES ANNEXES**

- Annexe 1 : Termes de référence.
- Annexe 2 : Planning des travaux.
- Annexe 3 : Chronogramme des experts.
- Annexe 4 : Détail des prestations.
- Annexe n° 5 : les contrats de collaboration entre bureaux d’études et Les Curriculum Vitae des experts et des différents intervenants.

#### **ARTICLE 10 : ENTREE EN VIGUEUR ,VALIDITE DE LA CONVENTION ET DUREE TOTALE DE LA MISSION**

Il est à noter ici que : « La présente convention n’entrera en vigueur qu’après son **approbation par l’ANME** sa signature par les deux parties ....»

**La durée globale de l’audit énergétique ne doit dépasser à un aucun cas une durée maximale de 8 mois. Dépassant ce délai, les deux parties contractantes doivent communiquer à l’ANME un avenant sur cette convention avec le nouveau planning et un exposé de motif sur les causes de ce retard.**



## AGENCE NATIONALE POUR LA MAITRISE DE L'ENERGIE

### **ENGAGEMENT**

En application des dispositions de l'article 7 du décret n° 2004-2144 du 02 septembre 2004, l'ANME est chargée de veiller à la qualité de l'audit énergétique. A cet effet, la « SOCIETE » et le « BE » sont tenus à faciliter à l'ANME cette tâche. :

#### **Pour le Contrôle de la mission sur site :**

La « SOCIETE » est tenue de :

- faciliter l'accès des représentants de l'ANME aux sites industriels objet de l'audit,
- veiller au respect des termes de la convention et de la qualité des livrables.

De ce fait, l'ANME se réserve le droit, en cas de constatation de manquements de :

- notifier à la « SOCIETE » et au « BE » pour soulever ces réserves dans un délai bien déterminé;
- d'arrêter la mission d'audit et d'appliquer en conséquence la réglementation en vigueur au cas où les réserves n'ont pas été levées dans les délais impartis.

#### **Pour la validation du rapport d'audit :**

Il est porté à la connaissance de la « SOCIETE » et du « BE » que l'ANME se réserve le droit, en cas d'insuffisances graves au niveau du rapport, de rejeter le rapport et de demander au chef de la « SOCIETE » d'entamer la réalisation d'un deuxième audit par un autre expert-auditeur dans un délai ne dépassant pas les trois mois à partir de la date de son information du rejet du rapport sous peine d'être considéré comme contrevenant et d'encourir les sanctions prévues par la loi.

**Lu et approuvé**

**LA SOCIETE**

(cachet et signature)

**LE BE**

(cachet et signature)

## ANNEXE 1 : METHODOLOGIE DETAILLEE D'INTERVENTION

- Cadre général de l'audit.
- Il est impératif de remplir les informations ci-dessous

Etablissement (En Français)		(إسم المؤسسة بالعربية)	
<b>Siège :</b>			
Adresse :		CP :	
			
			
@			
Site Web :			
<b>USINE:</b>			
Adresse :		CP :	
			
			
@			
Site Web :			
Forme Juridique :			
Capital :			
Matricule fiscale :			
Chiffre d'affaire :			
N° CCB:			
Date de création (entrée en production):			
Participation étrangère	%		
Exportatrice :	Oui/Non		

L'entreprise :		
Président Directeur Général ou Directeur Général ou Gérant	M.	
Personnes désignées pour participer à l'audit	Nom et prénom	qualité

<b>Nombre total d'employés :</b>				
	Cadres		Permanents	Occasionnels :
<b>Régime de fonctionnement :</b>	heures/an			

Secteur d'activité	Branche d'activité	Produits

**PRODUCTION :**

<i>Produits</i>	Unité	N	Moyenne
<b>Total production</b>			

**CONSOMMATION ENERGETIQUE :**

		Unité	N	Moyenne
<b>Energie Electrique</b>	<b>Achetée à la STEG</b>	kWh/an		
		tep/an		
		DT/an		
	<b>Autoproduite Totale</b>	kWh/an		
		tep/an		
		tep/an		
<b>Total Energie Electrique Consommée</b>		tep/an		
		DT/an		

		Unité	N	Moyenne
<b>Energie Thermique process</b>		.../an		
		tep/an		
		DT/an		
<b>Total Energie thermique Consommée</b>		tep/an		
		DT/an		

		Unité	N	Moyenne
<b>Energie Thermique parc roulant</b>		.../an		
		tep/an		
		DT/an		
<b>Total Energie thermique Consommée</b>		tep/an		
		DT/an		

<b>Total Energie</b>	tep/an		
	DT/an		

**LISTE DES PRINCIPAUX EQUIPEMENTS A AUDITER A PRIORI:**

	nombre	Caractéristiques techniques
<b>transformateurs</b>		
<b>Production de vapeur, eau chaude, huile thermique</b>		
<b>Installations d'air comprimé</b>		
<b>Installations de froid et climatisation</b>		
<b>Autres équipements à auditer</b>		
<b>Total production</b>		

- Méthodologie d'intervention sur site et campagne de mesures (audit approfondi).
- Bilans énergétiques par :
  - Type d'énergie
  - poste d'utilisation
- Recommandations et projets d'économie d'énergie:
  - Calcul rigoureux des économies
  - Chiffrage de l'investissement sur la base de devis de fournisseur
  - Temps de retour brut
- Rédaction du rapport.
- Présentation du rapport.

**N.B. : Indiquez le nombre d'homme jour « h-j » pour chaque étape.**



**Détail des frais de Personnel (honoraires) :**

Nom de l'Expert	Temps passé (en jours)	Frais Unitaire	Total
Total des frais de personnel			

**Détail des frais de Déplacement :**

Nom de l'Expert	Temps passé en déplacement	Frais de déplacement Par jour	Total
Total des frais de Déplacement			

**Détails des frais de transport**

**Détails des frais de mise à disposition du matériel de mesures** (joindre une liste du matériel de mesures).

**ANNEXE II CV DES INTERVENANTS ET CONVENTIONS AVEC AUTRES BUREAUX D'ETUDES**

ANNEXE VI : PLAN TYPE DU CONTRAT  
D'ASSISTANCE TECHNIQUE ET  
D'ACCOMPAGNEMENT

---

# Contrat d'assistance technique et d'accompagnement pour la mise en place des actions d'efficacité énergétique de .....

Entre

....., société légalement constitué, matricule fiscal n° ....., ci  
après désignée situé .....  
et représenté aux fins du présent contrat par son Directeur, Monsieur.....

**Dénotmé la Société**

**D' une part**

Et

Le bureau d'étude ....., matricule fiscal ..... registre de commerce n°  
....., sise à ....., représenté par son Gérant  
Monsieur .....

**Dénotmée le BE**

**D' autre part.**

En application de

- Loi n°2009-7 du 9 février 2009, modifiant et complétant la loi n°2004-72 du 2 août 2004, relative à la maîtrise de l'énergie.
- Décret n° 2009-362 du 9 février, modifiant le décret n° 2005-2234 du 22 août 2005, fixant les taux et les montants des primes relatives aux actions concernées par le régime pour la maîtrise de l'énergie ainsi que les conditions et les modalités de leur octroi.
- La Loi n°2004-72 du 2 Août 2004 relative à la maitrise de l'énergie.
- Le Décret n° 2004-2144 du 2 septembre 2004, fixant les conditions d'assujettissement des établissements consommateurs d'énergie à l'audit Energétique obligatoire et périodique, le contenu et la périodicité de l'audit et les catégories de projets consommateurs d'énergie assujettis à la consultation obligatoire préalable, les modalités de sa réalisation ainsi que les conditions d'exercice de l'activité des experts auditeurs.
- Le Décret n°2009-2269 du 31/07/2009, portant modification du décret no 2004-2144 du 2 septembre 2004, fixant les conditions d'assujettissement des établissements consommateurs d'énergie à l'audit énergétique obligatoire et périodique, le contenu et la périodicité de l'audit et les catégories de projets consommateurs d'énergie assujettis à la consultation obligatoire préalable, les modalités de sa réalisation ainsi que les conditions d'exercice de l'activité des experts-auditeurs.

## ARTICLE 1 : OBJET

Par le présent contrat, **la société** confie au **BE** qui accepte la mission d'assistance technique et d'accompagnement pour la mise en place des actions d'efficacité énergétique faisant l'objet du contrat programme signé avec l'ANME en date du.....

## ARTICLE 2 : DEFINITION DE LA PRESTATION

Le **BE** s'engage à fournir dans le cadre de cette mission notamment les prestations décrites ci-dessous :

- Elaboration des compléments d'études détaillés pour les différents projets à réaliser, si nécessaire ;
- Elaboration d'un planning de réalisation conformément au contrat-programme signé avec l'ANME, par ordre de priorité ;
- Définition des spécifications techniques des équipements à installer et des besoins spécifiques de conception ;
- Assistance au lancement des consultations, aux dépouillements et aux choix techniques des fournisseurs d'équipements et des prestataires de services ;
- Détermination des coûts des investissements ;
- Planification de l'implantation des actions ;
- Elaboration de la procédure d'achat des équipements qui conviendra aux besoins du propriétaire ;
- Assistance pour la mise en place des actions d'économie d'énergie ;
- Suivi des dossiers auprès de l'ANME pour le bénéfice des avantages ;
- Elaboration de rapports trimestriels à remettre à l'ANME de l'état d'avancement du contrat-programme tout en précisant notamment les principales contraintes techniques et financières rencontrées, les économies d'énergie réellement réalisées ;
- Elaboration d'un rapport de synthèse de la mission à remettre à la société et à l'ANME.

## ARTICLE 3 : PHASES DE LA MISSION

Généralement, la mission se déroulera suivant les phases suivantes :

### **a) Méthodologie :**

Pour la mise en œuvre des actions fixées dans le contrat-programme signé entre la société et l'ANME, le BE procédera à :

- Définition de la ligne de base (référentiel) et la méthodologie de mesurage des économies d'énergie réelles réalisées tout en précisant les instruments de mesure

nécessaires, les paramètres à mesurer et les fréquences d'enregistrement des données.

- La modification ou remplacement d'un ou de plusieurs équipements particuliers.
- L'adaptation éventuelle des différents contrats liant l'entreprise aux fournisseurs d'énergie, de fluides ou de services.
- L'identification des besoins en logiciels de suivi des consommations énergétiques.
- La mise en place de l'organisation et des procédures en vue de procéder à un relevé systématique des consommations d'énergie.
- La classification des actions d'économie d'énergie selon leur ordre de priorité (utile, prioritaire, nécessaire,..).
- L'élaboration d'un planning général de réalisation du contrat-programme.

#### **b) Orientation et approche technique :**

A la suite de la validation de la classification des actions, le BE formulera l'approche technique à adopter allant de la conception générale de l'équipement, son dimensionnement, sa connexion avec l'environnement existant ainsi que les modifications nécessaires à opérer pour son insertion et son exploitation future.

Le BE établira les notes de calcul et les spécifications techniques correspondantes.

#### **c) Consultations et choix des fournisseurs :**

Pour chaque action d'économie d'énergie, le BE établira le dossier technique d'appel d'offres (CCT, bordereaux, plans, etc...) permettant à la société de lancer les consultations correspondantes auprès des fournisseurs spécialisés par nature de projet.

Une fois les offres reçues, le BE apportera son assistance technique pour les dépouillements des offres en émettant les recommandations et les éventuels compléments d'informations à adresser aux soumissionnaires jusqu'au choix final des adjudicataires et élaboration des contrats avec les fournisseurs.

A la fin de cette phase, le BE établira les coûts réels des investissements, le planning d'implantation de chaque action d'économie d'énergie en tenant compte des délais de livraison des fournisseurs et les priorités de la société préalablement établies.

#### **d) Accompagnement pour la mise en œuvre des projets :**

Le BE mettra à la disposition de la Société les ressources nécessaires pour assurer l'accompagnement de la Société durant toutes les étapes de mise en œuvre du plan d'actions à savoir :

- Réception du matériel sur site et vérification de sa conformité par rapport aux réquisitions même pour les projets déjà entamés.
- Suivi des travaux préparatoires.
- Pilotage de l'exécution des travaux.
- Etablissement des procédures de réception provisoires des travaux incluant les essais de mise en marche et les tests de performance.

**e) Accompagnement pour l'évaluation des projets :**

Le BE assurera aussi dans le cadre de cette mission l'accompagnement de la société dans :

- La vérification des projets réalisés.
- L'identification des imperfections et propositions des remèdes.
- L'évaluation des économies d'énergie réalisées se basant sur le protocole de mesurage et de vérification mis en place.
- Le suivi des dossiers auprès de l'ANME pour le bénéfice des avantages.

**f) Monitoring du projet :**

Préalablement à la mise en place de la mission de suivi et d'évaluation, le BE élaborera une fiche de suivi présentant les principaux indicateurs à suivre, ainsi que l'état des lieux des performances énergétiques de la société par rapport à cette fiche de suivi.

Le BE préparera durant toute la durée de sa mission des rapports trimestriels de suivi de la concrétisation du plan d'actions.

Ces rapports préciseront l'évolution de la consommation, les éventuelles modifications par rapport au plan d'actions et l'état d'avancement des différentes actions et les investissements réalisés, les principales contraintes techniques et financières rencontrées ainsi qu'une comparaison entre les résultats effectivement atteints et les projections qui avaient été faites initialement en terme d'économie d'énergie.

Un rapport final de synthèse est à élaborer par le BE un mois avant la fin du présent contrat.

### ARTICLES 3 : ENGAGEMENT DU BE

- **LE BE** s'engage dans le cadre de cette mission à mettre à la disposition une équipe composé de :
  - un expert chef de projet.
  - Une équipe d'intervenants pluridisciplinaires (annexe ...)
- **LE BE** apportera à la mission qui lui est confiée tous les moyens et les méthodes les plus efficaces pour réaliser au mieux cette mission.
- **LE BE** sera en outre, tenu par le secret professionnel tout au long du déroulement de la mission, et sera responsable de la bonne fin des tâches qui lui sont confiées.

### ARTICLES 4 : ENGAGEMENT DE LA SOCIETE

- **LA SOCIETE** s'engage à collaborer au mieux de ses possibilités avec le BE, afin de bien mener la mission objet du présent contrat. Elle s'engage à désigner un interlocuteur affecté à cette mission et à fournir tous les documents et informations nécessaires pour le besoin de cette mission.
- **LA SOCIETE** s'engage à respecter au mieux le planning de réalisation des actions d'économie d'énergie conformément au contrat programme signé avec l'ANME et au planning d'implantation des actions validé.
- **LA SOCIETE** s'engage à mettre les moyens techniques et financiers nécessaires pour la bonne exécution de la mission.

### ARTICLES 5 : LIVRABLES

Pour chaque action d'efficacité énergétique, le BE établira les principaux livrables suivants :

- **Livable1** : rapport décrivant d'une façon précise la situation de référence et le protocole de mesurage à utiliser lors de l'évaluation des économies d'énergie réelles ainsi que la réactualisation de la dite action et la planification de sa mise en œuvre,
- **Livable 2**: rapport décrivant les spécifications techniques des équipements et prestations à acquérir, d'évaluation des offres des fournisseurs et les recommandations de choix des fournisseurs
- **Livable 3**: Rapports trimestriels de monitoring de l'avancement des travaux de mise en œuvre de l'action et évaluation des économies d'énergie réalisées,
- **Livable 4**: Rapport de synthèse des incidences de l'action et économies réelles réalisées à l'achèvement de la mission.

Tous les livrables ci-dessus mentionnés devront parvenir à l'ANME à la fin de chaque phase de la mission et selon les modalités de déblocage de la prime qui seront précisées dans le contrat programme.

La réalisation de cette mission d'accompagnement qui s'étale sur deux ans nécessite un effort de ..... **homme-jours** répartis comme suit :

Taches	Nbre d'h-j
Définition de la situation de référence et le protocole de mesurage et la réactualisation des actions et planification de la mise en œuvre du CP	
Elaboration des termes de référence pour les équipements et prestations à acquérir & Evaluation des offres et choix des fournisseurs, <b>(phase2)</b>	
Assistance à la mise en œuvre, <b>(phase3)</b>	
Monitoring de l'avancement des travaux et évaluation des économies d'énergie réalisées <b>(phase4)</b>	

#### ARTICLE 6 : CLAUSES FINANCIERES

Les honoraires HTVA de la mission en question s'élèvent à : **MONTANT EN TOUTES LETTRES ( EN CHIFFRE DT HTVA)** détaillés en annexe.

Les modalités de paiement des honoraires relatifs à chaque action se présentent comme suit :

Tâches/étape	Honoraires *
Définition de la situation de référence et le protocole de mesurage et la réactualisation des actions et planification de la mise en œuvre du CP,	<b>20%</b>
Spécifications techniques des équipements à acquérir et rapport d'évaluation des offres des fournisseurs et proposition des équipements et services à choisir pour la réalisation de l'action	<b>20%</b>
Monitoring de l'avancement des travaux de mise en œuvre de l'action et de mesurage des économies d'énergie réalisées	<b>30% à la réalisation de l'action</b>
	<b>20% à la remise du rapport d'évaluation</b>
Rapport d'évaluation des incidences du projet et économies réelles réalisées	<b>10%</b>

*\* les pourcentages indiqués sont les plafonds acceptés pour le paiement du BE*

#### ARTICLE 7 : ENTREE EN VIGUEUR ET VALIDITE DE LA CONVENTION

La présente convention entre en vigueur dès sa signature par les deux parties et s'étalera sur une période de 2 ans.

**ARTICLE 8 : LES ANNEXES**

Les annexes jointes à la présente convention sont :

- ANNEXE I : PLAN D' ACTIONS ET PROPOSITION FINANCIERE
- ANNEXE II : CV DES INTERVENANTS

Fait à Tunis le .....

**BE** représenté par son Gérant

Fait à Tunis le.....

**LA SOCIETE** représenté par son Directeur

M. ....

**ANNEXE I**  
**PLAN D' ACTIONS ET PROPOSITION FINANCIERE**

**Evaluation de la mission d'assistance et d'accompagnement pour la réalisation des actions d'EE (h-j)**

<b>Intitulé de l'action d'EE (d'après le CP)</b>	<b>phase1</b>	<b>phase2</b>	<b>phase3</b>	<b>phase4</b>	<b>TOTAL</b>
<b>TOTAL</b>					

- Le coût maximal de l'h-j pour un expert national est fixé à **400 DT**
- le recours à un expert international devrait être justifié par un exposé de motifs
- les frais divers d'impression de déplacement de location de matériels de mesure seront quantifiés séparément

### REPARTITION DES HONORAIRES PAR INTERVENANT

			Evaluation de la mission d'assistance et d'accompagnement pour la réalisation des actions d'EE (h-j)				
INTERVENANT	QUALITE	COUT DE H-J	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	TOTAL
NOM ET PRENOM	CHEF DE PROJET						
	- EXPERT SENIOR / JUNIOR - THERMICIEN / ELECTRICIEN ...						
	TECHNICIEN ...						
TOTAL							

## REPARTITION DES TACHES PAR INTERVENANT

ACTION N° .....

(à reproduire pour toutes les actions d'EE)

			Evaluation de la mission d'assistance et d'accompagnement pour la réalisation de l'action N°..... (h-j)				
INTERVENANT	QUALITE	COUT DE H-J	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	TOTAL
NOM ET PRENOM	CHEF DE PROJET						
	- EXPERT SENIOR / JUNIOR - THERMICIEN / ELECTRICIEN ...						
	TECHNICIEN ...						
TOTAL							

## ANNEXE VII: COEFFICIENTS D'EQUIVALENCE ET POUVOIRS CALORIFIQUES

---

Arrêté du Ministre de l'Energie et des Mines du 18 mars 1987 relatif à la fixation des coefficients d'équivalence et des pouvoirs calorifiques. Le Ministre de l'Energie et des Mines;

**TABLEAU DE CONVERSION**

Produits	Densité (Kg/L) ou (T/m <sup>3</sup> )	P.C.I.	UNITE	Equivalent TEP	UNITE
<b>PETROLE</b>					
<i>Pétrole Brut</i>					
Zarzaïtine	0,815	10 300	Kcal/Kg	1,030	Tep/ T
Achart	0,879	10 080	Kcal/Kg	1,008	Tep/ T
Tazarka	0,864	10 140	Kcal/Kg	1,014	Tep/ T
<i>Produits Pétroliers</i>					
Fuel Lourd n° 2	0,965	9 790	Kcal/Kg	0,979	Tep/ T
Fuel Domestique	0,846	10 170	Kcal/Kg	1,017	Tep/ T
Fuel Léger	0,898	10 010	Kcal/Kg	1,001	Tep/ T
Gas Oil	0,844	10 270	Kcal/Kg	1,027	Tep/ T
Pétrole Lampant	0,798	10 320	Kcal/Kg	1,032	Tep/ T
Essence Normale	0,722	10 540	Kcal/Kg	1,054	Tep/ T
Essence Super	0,755	10 450	Kcal/Kg	1,045	Tep/ T
Kérozène Aviation	0,794	10 350	Kcal/Kg	1,035	Tep/ T
G.P.L.	0,560	11 060	Kcal/Kg	1,106	Tep/ T
Virgin Naphta	0,720	10 540	Kcal/Kg	1,054	Tep/ T
Essence Légère	0,660	10 670	Kcal/Kg	1,067	Tep/ T
White Spirit	0,775	10 410	Kcal/Kg	1,041	Tep/ T
Bitûmes	1,020	10 200	Kcal/Kg	1,020	Tep/ T
Lubrifiants	0,900	10 200	Kcal/Kg	1,020	Tep/ T
<b>GAZ</b>					
Gaz El Borma	0,690	9,90	Th/Nm <sup>3</sup>	0,990	Tep/Mnm <sup>3</sup>
Gaz Algérien	0,656	9,00	Th/Nm <sup>3</sup>	0,900	Tep/Mnm <sup>3</sup>
Gaz Manufacturé	0,680	4,27	Th/Nm <sup>3</sup>	0,427	Tep/Mnm <sup>3</sup>
<b>COMBUSTIBLES SOLIDES</b>					
Coke Métallurgique 40/60mm		6 710	Kcal/Kg	0,671	Tep/ T
Coke Métallurgique 60/80mm		6 890	Kcal/Kg	0,689	Tep/ T
Coke de Fonderie		7 010	Kcal/Kg	0,701	Tep/ T
<b>COMBUSTIBLES NON COMMERCIAUX</b>					
Bois		3 400	Kcal/Kg	0,340	Tep/ T
Charbon de Bois		7 920	Kcal/Kg	0,792	Tep/ T
Grignons d'Olives		3 500	Kcal/Kg	0,350	Tep/ T
<b>ELECTRICITE</b>					
Primaire				0,086	Tep/Mwh
Finale				0,283	Tep/Mwh

## ANNEXE VIII : LISTE DES BRANCHES ET SECTEURS D'ACTIVITES

---

Secteur	Branche d'activité
<b>Industries agro-alimentaires</b>	Industries des huiles et corps gras industries des fruits et légumes entrepasage frigorifique industries de poisson industries des céréales et dérivés industries des boissons industries du lait et dérivés industries du sucre et dérivés industries des viandes autres industries alimentaires
<b>Industries des matériaux de construction céramique et verre</b>	Ciment, chaux et plâtre tuiles et briques en terre cuite ouvrages en betons ou en platre carreaux en céramique Extraction et transformation de sable et de garnulats Extraction et transformation de pierres et de marbre pour la constr produits en céramiques autres que pour la construction verres et articles en verre dérivés de ciment travail de la pierre produits minéraux divers
<b>Industrie mécaniques et métallurgiques</b>	Sidérurgie fabrication de tubes transformation d'acier Fonderie chaudronnerie métaux non ferreux  forge,emboutissage,estampage,métallurgie des poudres traitement des métaux constructions métalliques et quincaillerie Ouvrages en métaux fabrication d'équipement Industries automobiles Industries automobiles construction navale motocycles et bicyclettes divers
<b>Industries électriques, électroniques et de l'électroménager</b>	Electronique grand public Accumulateurs et piles électriques Lampes appareils d'éclairage et autres matériels électriques Composants électriques Machines de bureau et matériel informatique appareils d'émission et de transmission Electromenager Moteurs,génératrices et transformateurs électriques Materiel de distribution et commande électrique Equipement de contrôle des processus industriel appareillage électrique pour moteur et véhicules Divers
<b>Industrie chimiques</b>	Fils ,cables,isolés et faisceaux de cables industrie chimiques de base industries pharmaceutiques Peintures,colles,résines,et encres Industrie du plastique Industries du caoutchouc et pneumatiques Produits agro-chimiques Raffinage de pétrole Autres produits chimiques (huiles essentielles,gaz industriels,
<b>Industries textiles et habillement</b>	Filature Tissage Finissage Bonneterie Confection chaine & trame et maille Autres industries textiles
<b>Industries du bois,du liège et de l'ameublement</b>	Sciage,rabotage,imprégnation du bois Menuiseries de batiment/charpentes Placages et panneaux dérivés de bois objets divers en bois objet en liège,vannerie ou sparterie
<b>Industries du cuir et de chaussure</b>	Appret et tannage des cuirs Chaussures et tiges Articles de voyage et de maroquinerie habillement en cuir
<b>Industries diverses</b>	pates à papier, papier et carton articles en papier ou en carton Edition Imprimerie jeux et jouets autres industries diverses