

MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DE LA TECHNOLOGIE



Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie

**CAHIER DES CHARGES RELATIF A L'AUDIT ENERGETIQUE
DANS LE SECTEUR TERTIAIRE**

Contact : *Direction de l'Utilisation Rationnelle de l'Energie*

Tél : + 216 71 90 69 00

Fax : + 216 71 90 46 24

Email : boc@anme.nat.tn

SOMMAIRE

Table des matières

I.	INTRODUCTION:	3
II.	AUDIT ENERGETIQUE – PREAMBULE	4
II.1.	Définition.....	4
II.2.	Procédure	4
III.	CHARGES DE L'EXPERT AUDITEUR DANS L'ENTREPRISE.....	10
III.1.	Visite préliminaire d'évaluation.....	10
III.2.	Audit énergétique préliminaire :.....	10
III.2.1.	Questionnaire d'audit	10
III.2.2.	Visite générale de l'entreprise :	10
III.2.3.	Mise au point des équipements de mesures et de contrôle :	10
III.2.4.	Identification d'actions de maîtrise de l'énergie :	11
III.2.5.	Elaboration du rapport d'audit préliminaire :	11
III.3.	Audit énergétique approfondi :	11
III.3.1.	Mise en place du matériel de mesure et campagne de mesure :	11
III.3.2.	Analyse et exploitation des mesures effectuées :	11
III.3.3.	Examen des bâtiments	12
III.3.4.	Examen du matériel roulant	12
III.3.5.	Elaboration du rapport d'audit approfondi	13
IV.	STRUCTURE DES RAPPORTS D'AUDIT ENERGETIQUE	14
IV.1.	Rapport d'audit préliminaire	14
IV.2.	Rapport d'audit approfondi.....	15
V.	ANNEXE I : CONTENU DU RAPPORT D'AUDIT PRELIMINAIRE.....	16
VI.	ANNEXE II : CONTENU DU RAPPORT D'AUDIT APPROFONDI.....	26
VII.	ANNEXE III : QUESTIONNAIRE TYPE	43
VIII.	ANNEXE IV : ACTIONS GENERIQUES D'EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE PARC ROULANT 49	
IX.	ANNEXE V : LISTE DU MATERIEL DE MESURE	52
X.	ANNEXE VI : PLAN TYPE DE LA CONVENTION D'AUDIT ENERGETIQUE	54
XI.	ANNEXE VII : COEFFICIENTS D'EQUIVALENCE ET POUVOIRS CALORIFIQUES.....	63

I. 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.

II. AUDIT ÉNERGETIQUE – PREAMBULE

II.1. Définition

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

II.2. 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 établissements non assujettis 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.

♦ 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 ».

♦ **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 tertiaire, par l'intermédiaire d'un expert-auditeur inscrit sur la liste des experts-auditeurs habilités 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. 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.
- 2. 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 que dans le cadre d'un contrat-programme conclu entre l'ANME et l'entreprise bénéficiaire.

Prime pour l'audit :

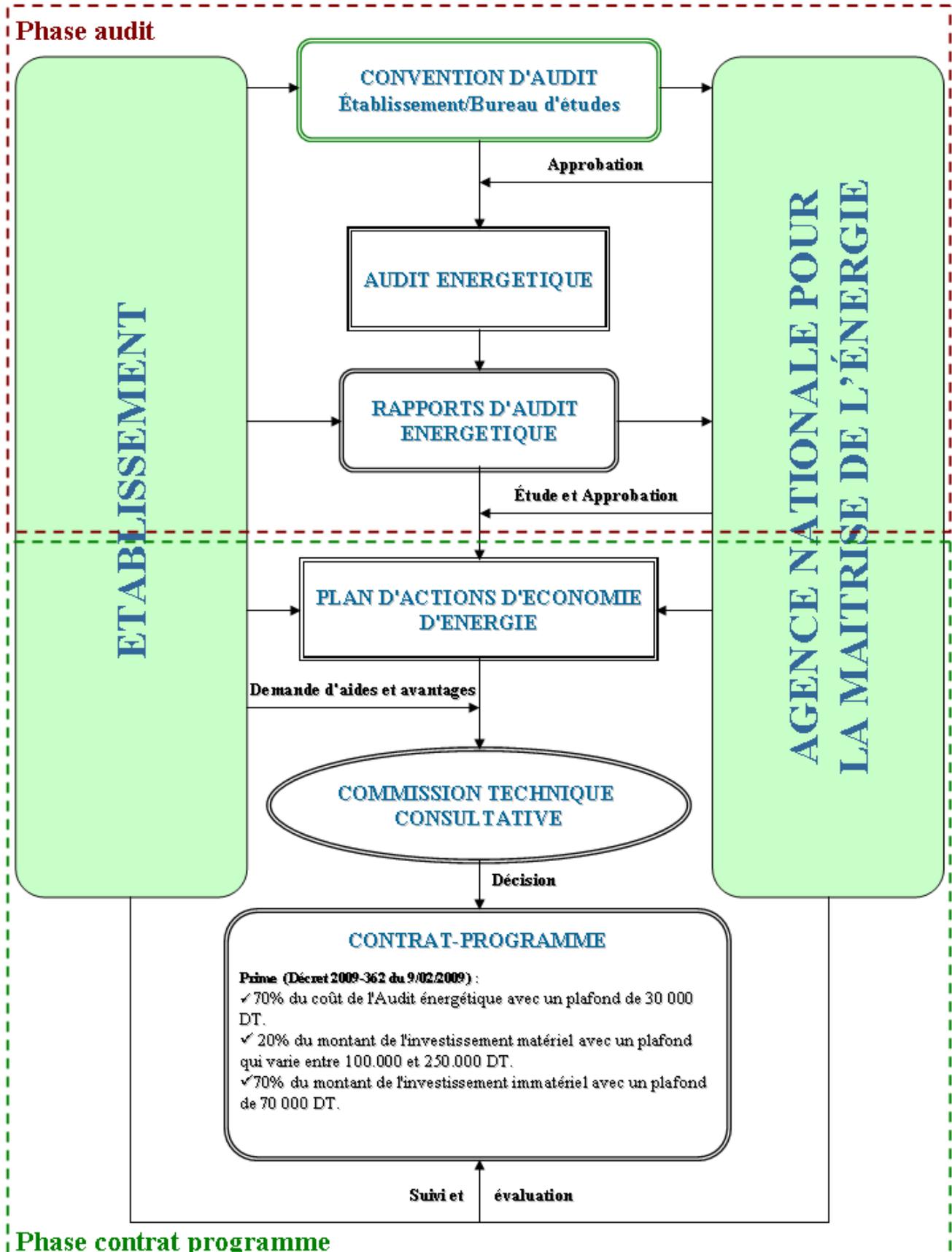
Cette prime est accordée au bénéficiaire en deux versements :

- Un premier versement après signature du contrat programme pour la réalisation des actions approuvées par la CTC suite à l'accomplissement de ***l'audit préliminaire*** et présentation des copies des factures et une attestation de paiement délivrée par le bureau d'études.
- Un deuxième versement après signature du contrat programme pour la réalisation des actions approuvées par la CTC 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.

PROCEDURE D'AUDIT ENERGETIQUE



III. 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.

III.1. Visite préliminaire d'évaluation

Cette visite permettra d'évaluer le travail à effectuer 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.

III.2. Audit énergétique préliminaire :

III.2.1. 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, eau et aux différents paramètres d'exploitation pour situer les performances énergétiques de chaque activité de l'entreprise (bâtiments, matériel roulant).

III.2.2. 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 et équipements,
- ◆ Identifier les interventions à effectuer pour le diagnostic approfondi et choisir les équipements ou matériel qui feront l'objet d'investigations.

III.2.3. 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.

III.2.4. 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 une évaluation des consommations énergétiques et eau par type d'énergie et par poste d'utilisation ainsi que les consommations spécifiques qui caractérisent l'entreprise. Il devra procéder également à comparer ces informations à des normes nationales ou internationales le cas échéant à d'autres entreprises déjà audités.

L'expert présentera également 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.

III.2.5. 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 l'expert auditeur de l'activité correspondante (ex : 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.3. Audit énergétique approfondi :

III.3.1. 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 bâtiments devra être effectuée sur une durée suffisamment longue afin de s'assurer de la fiabilité des résultats.

III.3.2. Analyse et exploitation des mesures effectuées :

L'expert devra effectuer l'analyse et le traitement de ces mesures pour aboutir aux bilans énergétiques et eau des bâtiments, 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.

III.3.3. Examen des bâtiments

Dans cette étape, l'expert devra examiner les différents postes de consommation des bâtiments et :

- ◆ Mesurer et estimer les performances des équipements utilisés.
- ◆ Observer le mode d'exploitation et d'utilisation des équipements.
- ◆ Mesurer et estimer les consommations énergétiques et eau en fonction des conditions météorologiques et de l'établissement.

Il devra présenter des analyses fines particulièrement pour :

- ◆ Les systèmes de production calorifique (Chauffage, Eau chaude sanitaire, Chauffage piscine)
- ◆ Les systèmes de production frigorifique
- ◆ Les systèmes de ventilation mécanique
- ◆ Les systèmes d'éclairage
- ◆ La force motrice
- ◆ L'Eau

Il proposera les recommandations relatives à :

- ◆ L'amélioration du système de gestion d'énergie.
- ◆ L'amélioration du système d'entretien et de maintenance des équipements.
- ◆ La recherche des possibilités de récupération de l'énergie et du recours à des ressources nouvelles (énergie solaire, géothermie, etc...).
- ◆ Envisager les substitutions de source d'énergie (gaz naturel, etc...)
- ◆ L'amélioration des systèmes de contrôle et d'exploitation des équipements de climatisation.
- ◆ L'examen des possibilités d'améliorer l'utilisation de l'énergie par le remplacement d'équipements, par la mise en place d'équipements complémentaires, par des récupérations, par l'emploi de matériels à haute performance énergétique.

III.3.4. 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.

III.3.5. Elaboration du rapport d'audit approfondi

Avant d'entamer l'élaboration du rapport final, l'expert devra présenter ces investigations à la direction technique de l'entreprise pour discuter des principaux résultats et des recommandations.

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.

IV. STRUCTURE DES RAPPORTS D'AUDIT ENERGETIQUE

IV.1. Rapport d'audit préliminaire

Le rapport d'audit préliminaire devra être rédigé suivant le plan ci-après. Le contenu détaillé de ce rapport est présenté en ANNEXE I :

- I. SOMMAIRE DU RAPPORT**
- II. PREFACE DU RAPPORT**
- III. IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE ET DES EXPERTS AUDITEURS**
 - III.1. Identification de l'entreprise**
 - III.2. Identification des experts auditeurs**
- IV. INTRODUCTION GENERALE**
- V. RESUME ET RECOMMANDATIONS**
- VI. DESCRIPTION ET PRESENTATION GENERALE DE L'ENTREPRISE**
 - VI.1. Structure de l'entreprise**
 - VI.2. Bâtiments**
 - VI.2.1. Description des bâtiments**
 - VI.2.2. Bilan énergétique et eau**
 - VI.2.3. Description du système de gestion de l'énergie et recommandations**
 - VI.2.4. Sensibilisation et formation**
 - VI.2.5. Accompagnement**
 - VI.3. Matériel roulant**
 - VI.3.1. Description du parc**
 - VI.3.2. Bilan de l'activité du matériel roulant**
 - VI.3.3. Appréciation générale de la gestion du matériel roulant**
 - VI.4. Proposition d'un plan d'action**

IV.2. Rapport d'audit approfondi

Le rapport d'audit approfondi devra être rédigé suivant le plan ci-après. Le contenu détaillé de ce rapport est présenté en ANNEXE II :

- I. SOMMAIRE DU RAPPORT**
- II. PREFACE DU RAPPORT**
- III. IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE ET DES EXPERTS AUDITEURS**
 - III.1. Identification de l'entreprise**
 - III.2. Identification des experts auditeurs**
- IV. INTRODUCTION GENERALE**
- V. RESUME ET RECOMMANDATIONS**
- VI. AUDIT ENERGETIQUE DES BATIMENTS**
 - VI.1. Bilan énergétique et eau**
 - VI.2. Description du déroulement de l'audit**
 - VI.2.1. Systèmes de production calorifique**
 - VI.2.2. Systèmes de production frigorifique**
 - VI.2.3. Systèmes de ventilation mécanique**
 - VI.2.4. Systèmes d'éclairage**
 - VI.2.5. Force motrice**
 - VI.2.6. Eau**
 - VI.3. Proposition d'un plan d'action**
- VII. AUDIT ENERGETIQUE DU MATERIEL ROULANT**
 - VII.1. Bilan de l'activité du matériel roulant**
 - VII.2. Description du déroulement de l'audit**
 - VII.3. Proposition d'un plan d'action**
- VIII. ANNEXES DU RAPPORT APPROFONDI**



V. ANNEXE I : CONTENU DU RAPPORT D'AUDIT PRELIMINAIRE



I SOMMAIRE DU RAPPORT

II PREFACE DU RAPPORT

III IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE ET DES EXPERTS AUDITEURS

III.1. Identification de l'entreprise

Raison Sociale : _____

Forme juridique : _____

Date de mise en service : _____

Capital : _____

Participation Etrangère : _____

Propriétaire : _____

Groupe : _____

Type d'activité : _____

Siège Social : _____

Ville _____ CP _____

 _____  _____

Email : _____ @ _____

Etablissement audité : _____

Ville _____ CP _____

 _____  _____

Email : _____ @ _____

Premier responsable : _____

Qualité : _____

Responsable énergie : _____

Personnes ayant participés à l'audit

Nom, Prénom : _____ Qualité : _____

III.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 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...).

V 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	
Bâtiments								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
Matériel roulant								
1								
2								
3								

VI DESCRIPTION ET PRESENTATION GENERALE DE L'ENTREPRISE

VI.1. Structure de l'entreprise

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

VI.2. Bâtiments

VI.2.1. Description des bâtiments

Cette description devra couvrir les aspects suivants :

Renseignements généraux :

- ◆ Nature de l'établissement :
- ◆ Date de construction :
- ◆ Type : Bloc Bungalow
- ◆ Nombre de bâtiment :
- ◆ Occupation moyenne :

Intervenants lors de la construction

- ◆ Plans Oui Non
- ◆ Architecte :
- ◆ B.E.T :
- ◆ Entreprise

Horaires d'occupation des locaux

- ◆ Rythme hebdomadaire : J/Semaine
- ◆ Rythme Annuel : Mois/an

Désignation Des Locaux	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	Observation

Caractéristiques des locaux

- ◆ Hauteur Moyenne : m
- ◆ Surface Totale Du Plancher : m²
- ◆ Surface Chauffée : m²
- ◆ Surface Ventilée : m²
- ◆ Orientation Des Bâtiments :
- ◆ Proportion Vitrage : = $\frac{\text{Surface vitrée}}{\text{Surface Façade}}$
- ◆ Type de Vitrage : Simple Double
- ◆ Protection Solaire :

Charges chauffage des locaux

Locaux	Volume m3	G (W/m3 °C)	Puissance (kW)
TOTAL			

Commentaires de l'expert relatifs à la structure du bâtiment

.....

.....

.....

VI.2.2. Bilan énergétique et eau

A partir des données recueillies à l'entreprise et à partir d'éventuelles mesures jugées nécessaires et effectuées pendant l'audit, un bilan énergétique détaillé pour les bâtiments devra être présenté essentiellement sous forme de tableaux, suivant le modèle ci-après :

BILAN ENERGETIQUE ET EAU

Poste de Consommation	Unité Mensuelle	Consommation	Consommation En Tep	Coût En Dinars	%

Remarques : Ce même tableau devra être dressé pour l'ensemble de l'entreprise et pour chaque établissement.

VI.2.3. Description du système de gestion de l'énergie et recommandations

Cette partie devra essentiellement se rapporter :

- ♦ Aux moyens de mesures et de comptage.
- ♦ Au suivi des consommations et à l'approvisionnement de l'entreprise en énergie.
- ♦ A l'exploitation des données à partir du suivi.

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

- ◆ Amélioration de la formation et de la sensibilisation.
- ◆ Rénovation et acquisition de matériel de mesures et de comptage.
- ◆ Proposition d'un modèle de tableau de bord de suivi des consommations.
- ◆ Proposition de moyens statistiques d'exploitation des données du tableau de bord.

VI.2.4. 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.

VI.2.5. 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.

VI.3. Matériel roulant

VI.3.4. 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				
Total				

VI.3.5. 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)		

VI.3.6. 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...)

VI.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.

L'expert devra présenter le plan d'action sous forme de tableau récapitulatif et de fiches pour chaque action sur le modèle suivant :

ACTION N°...

1) Désignation.

2) Description.

3) Gains escomptés.

- Etat de référence (énergétique)
- Gain en énergie (tep et Dinars)
- CO2 évités (en TE-CO2)
- Subvention de l'état évitée
- Gain d'exploitation (en Dinars)

4) Investissement

5) schéma de financement.

6) Temps de retour brut.

7) Durée de réalisation et de planning d'intervention.



VI.ANNEXE II : CONTENU DU RAPPORT D'AUDIT APPROFONDI



I SOMMAIRE DU RAPPORT

II PREFACE DU RAPPORT

III IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE ET DES EXPERTS AUDITEURS

III.1. Identification de l'entreprise

Raison Sociale : _____

Forme juridique : _____

Date de mise en service : _____

Capital : _____

Participation Etrangère : _____

Propriétaire : _____

Groupe : _____

Type d'activité : _____

Siège Social : _____

Ville _____ CP _____

 _____  _____

Email : _____ @ _____

Etablissement audité : _____

Ville _____ CP _____

 _____  _____

Email : _____ @ _____

Premier responsable : _____

Qualité : _____

Responsable énergie : _____

Personnes ayant participés à l'audit

Nom, Prénom : _____ Qualité : _____

III.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 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 la liste des recommandations retenues lors de l'audit préliminaire.

V RESUME ET RECOMMANDATIONS

Ce paragraphe devra contenir un résumé sur la situation énergétique de l'entreprise par activité (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	
Bâtiments								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
Matériel roulant								
1								
2								
3								

VI AUDIT ENERGETIQUE DES BATIMENTS

VI.1. Bilan énergétique et eau

A partir des données recueillies à l'entreprise et à partir des mesures effectuées pendant l'audit, un bilan énergétique et eau détaillé devra être présenté essentiellement sous forme de tableaux couvrant les différents postes de consommation.

BILAN ENERGETIQUE ET EAU

Poste de Consommation	Unité Mensuelle	Consommation	Consommation En Tep	Coût En Dinars	%

Remarques : Ce même tableau devra être dressé pour l'ensemble de l'entreprise et pour chaque établissement.

VI.2. Description du déroulement de l'audit

Une description devra être faite sur les investigations effectuées dans les bâtiments et par poste de consommation suivant le modèle ci-après :

VI.2.1. Systèmes de production calorifique

Chauffage :

- ◆ Identification :
- ◆ Puissance totale installée : kcal/h
- ◆ Nombre d'appareils de production :
- ◆ Combustible utilisé :
- ◆ Fluide thermique :
- ◆ Température du fluide : (°C)
- ◆ Pression : Bars
- ◆ Engagement des appareils :
- ◆ Type de régulation :
- ◆ Horaire de fonctionnement : heures/jour, jour/an
- ◆ Régimes : Nuit Week-end Hors occupation
- ◆ Possibilité de sectionnement du réseau : Oui Non
- ◆ Description de l'état et de la procédure d'entretien :
- ◆ Système de traitement d'eau : Oui Non
- ◆ Description de l'état d'isolation des équipements :
- ◆ Analyse du mode de fonctionnement :
- ◆ Mesures d'économie d'énergie déjà prises :

Commentaire de l'expert :

.....
.....

Eau chaude sanitaire

- ◆ Identification :
- ◆ Puissance totale installée : kcal/h
- ◆ Nombre d'appareils de production :
- ◆ Système de production : Instantanée Accumulation
- ◆ Combustible utilisé :
- ◆ Fluide thermique :
- ◆ Pression : Bars
- ◆ Engagement des appareils :
- ◆ Type de régulation :
- ◆ Horaire de fonctionnement : heures/jour, jour/an
- ◆ Régimes : Nuit Week-end Hors occupation
- ◆ Possibilité de sectionnement du réseau : Oui Non
- ◆ Description de l'état et de la procédure d'entretien :

-
- ◆ Système de traitement d'eau : Oui Non
 - ◆ Description de l'état d'isolation des équipements :
 - ◆ Analyse du mode de fonctionnement et de distribution :
 - ◆ Mesures d'économie d'énergie déjà prises :
 - ◆ Schéma de principe des réseaux de distribution d'ECS :

Commentaire de l'expert :

.....

.....

Chauffage piscine

- ◆ Identification :
- ◆ Puissance totale installée : kcal/h
- ◆ Nombre d'appareils de production :
- ◆ Système de production : Instantanée Accumulation
- ◆ Combustible utilisé :
- ◆ Fluide thermique :
- ◆ Température du fluide : (°C)
- ◆ Pression : Bars
- ◆ Engagement des appareils :
- ◆ Type de régulation :
- ◆ Horaire de fonctionnement : heures/jour, jour/an
- ◆ Régimes : Nuit Week-end Hors occupation
- ◆ Possibilité de sectionnement du réseau : Oui Non
- ◆ Description de l'état et de la procédure d'entretien :
- ◆ Système de traitement d'eau : Oui Non
- ◆ Description de l'état d'isolation des équipements :
- ◆ Analyse du mode de fonctionnement et de distribution :
- ◆ Mesures d'économie d'énergie déjà prises :
- ◆ Schéma de principe :

Commentaire de l'expert :

.....

.....

VI.2.2. Systèmes de production frigorifique

- ◆ Identification :
- ◆ Puissance totale installée : Fg/h
- ◆ Nombre de groupes :

- ◆ Fluide frigorigère :
- ◆ Température eau glacée : (°C)
- ◆ Refroidissement des condenseurs : Air Eau
- ◆ Température de l'air de refroidissement : (°C)
- ◆ Engagement des appareils :
- ◆ Type de régulation :
- ◆ Horaire de fonctionnement : heures/jour, jour/an
- ◆ Régimes : Nuit Week-end Hors occupation
- ◆ Possibilité de sectionnement du réseau : Oui Non
- ◆ Description de l'état et de la procédure d'entretien :
- ◆ Système de traitement d'eau : Oui Non
- ◆ Description de l'état d'isolation des équipements :
- ◆ Analyse du mode de fonctionnement et de distribution :
- ◆ Mesures d'économie d'énergie déjà prises :
- ◆ Schéma de principe :

Commentaire de l'expert :

.....

.....

VI.2.3. Systèmes de ventilation mécanique

- ◆ Identification :
- ◆ Locaux concernés :
- ◆ Débit total d'air soufflé : m3/h
- ◆ Débit total d'air neuf : m3/h
- ◆ Engagement des appareils :
- ◆ Type de régulation :
- ◆ Horaire de fonctionnement : heures/jour, jour/an
- ◆ Régimes : Nuit Week-end Hors occupation
- ◆ Possibilité de sectionnement du réseau : Oui Non
- ◆ Description de l'état et de la procédure d'entretien :
- ◆ Description de l'état d'isolation des équipements :
- ◆ Analyse du mode de fonctionnement et de distribution :
- ◆ Mesures d'économie d'énergie déjà prises :
- ◆ Schéma de principe :

Commentaire de l'expert :

.....

VI.2.4. Systèmes d'éclairage

Locaux	Type d'éclairage	Nombre de points lumineux	Nombre d'h de fonctionnement	Puissance totale	Energie totale
Total					

Commentaire de l'expert :

.....

.....

VI.2.5. Force motrice

Type de local	Surface (m2)	Puissance installée (kW)	Horaire de fonctionnement

Commentaire de l'expert :

.....

.....

VI.2.6. Eau**BILAN EAU**

Poste d'utilisation	Consommation d'eau (m3)	Pourcentage %
---------------------	---------------------------	---------------

Total		

Commentaire de l'expert :

.....
.....

VI.3. Proposition d'un plan d'action

L'expert s'attachera à présenter clairement les gisements localisés en les mentionnant par ordre décroissant de leur importance énergétique, c'est à dire en distinguant les opérations à priori importantes en terme de quantités d'énergie économisées ou substituées de celles plus secondaires.

Il proposera les recommandations relatives à :

- ◆ L'amélioration du système de gestion d'énergie.
- ◆ L'amélioration du système d'entretien et de maintenance des équipements.
- ◆ La recherche des possibilités de récupération de l'énergie et du recours à des ressources nouvelles (énergie solaire, géothermie, etc...).
- ◆ Envisager les substitutions de source d'énergie (gaz naturel, etc...)
- ◆ L'amélioration des systèmes de contrôle et d'exploitation des équipements de climatisation.
- ◆ L'examen des possibilités d'améliorer l'utilisation de l'énergie par le remplacement d'équipements, par la mise en place d'équipements complémentaires, par des récupérations, par l'emploi de matériels à haute performance énergétique.

Il est demandé à l'expert de :

- Préparer un programme et un calendrier détaillés pour l'exécution des mesures retenues.
- D'établir un avant projet pour évaluer le coût total de l'opération. Il devra faire des estimations de coûts surtout sur les thèmes suivants :
 - ◆ Equipement principal.
 - ◆ Mise à disposition de l'emplacement, génie civil, modification des voies et réseaux divers.
 - ◆ Montage.
 - ◆ Dotation en pièces de rechange

- ◆ Transport douane.
 - ◆ Service d'ingénierie.
 - ◆ Prévisions pour imprévus et hausse des prix.
- Définir les termes de référence des études préliminaires qui porteront sur l'assistance pour la préparation et l'exécution des différentes mesures retenues, notamment celles concernant l'amélioration de la gestion de l'énergie, la formation du personnel, ainsi que sur l'assistance à l'ingénierie de détails des modifications d'équipements (études d'exécution, suivi et contrôle des travaux, mise en route et essais de réception).

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.

VII AUDIT ENERGETIQUE DU MATERIEL ROULANT

VII.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)		

VII.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.

VII.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.

VIII ANNEXES DU RAPPORT APPROFONDI

VIII.1. Relevés de données

VIII.1.1. Occupation mensuelle

(Ce tableau est réservé aux établissements hôteliers)

Année	Mois	Nombre d’occupants de l’établissement	Nombre de repas servis	Taux d’occupation moyens
Année 1 Année 2 Année 3	Janvier			
	Février			
	Mars			
	Avril			
	Mai			
	Juin			
	Juillet			
	Août			
	Septembre			
	Octobre			
	Novembre			
	Décembre			
Total				

VIII.1.2. Consommations énergétiques mensuelle

Préciser les unités

Année	Mois	Eau		Fuel ou Gaz Naturel		GPL	
		Quantité	Coût	Quantité	Coût	Quantité	Coût
Année 1 Année 2 Année 3	Janvier						
	Février						
	Mars						

	Avril						
	Mai						
	Juin						
	Juillet						
	Août						
	Septembre						
	Octobre						
	Novembre						
	Décembre						
Total							

VIII.1.3. Consommation électrique

Année	Mois	KWh			Total KWh	Coût DT
		Jour	Pointe	Nuit		
Année 1 Année 2 Année 3	Janvier					
	Février					
	Mars					
	Avril					
	Mai					
	Juin					
	Juillet					
	Août					
	Septembre					
	Octobre					
	Novembre					
	Décembre					
Total						

VIII.2. Campagne de mesures

VIII.2.1. Chaudières

Chaudière		N°1	N°2	N°3
Age de la chaudière	Ans			
Age du brûleur	Ans			

Chaudière calorifugée				
Puissance utile	Kw			
Pourcentage de CO2	%			
Température de fumée	°C			
Rendement de combustion	%			
Allure				
Pertes par les fumées				
Pertes par rayonnement convection				
Rendement thermique de la chaudière				
Remarques				

VIII.2.2. Eau chaude sanitaire

	Ballon N°1	Ballon N°2	Ballon N°3
Capacité (litre)			
Surface latérale (m2)			
Type d'isolation			
Epaisseur d'isolation (mm)			
Coefficient K de l'isolant (W/m2°C)			
Température de stockage (°C)			
Température des parois (°C)			

VIII.2.3. Conduites d'eau chaude

	N°1	N°2	N°3	N°4
Diamètre des conduites (mm)				
Longueur des conduites (m)				
Type de l'isolant				
Epaisseur de l'isolant (mm)				
Conductivité thermique de l'isolant (W/m2°C)				
Conductivité thermique (W/m2°C)				

VIII.2.3. Echangeurs d'eau chaude

	N°1	N°2	N°3	N°4
Type d'échangeur				
Température d'entrée primaire				
Température de sortie primaire				
Température d'entrée secondaire				
Température de sortie secondaire				
Type d'isolant				

VIII.2.4. Ventilation

Locaux	Volumes (m3)	Renouvellement d'air (m3/h)
Total		

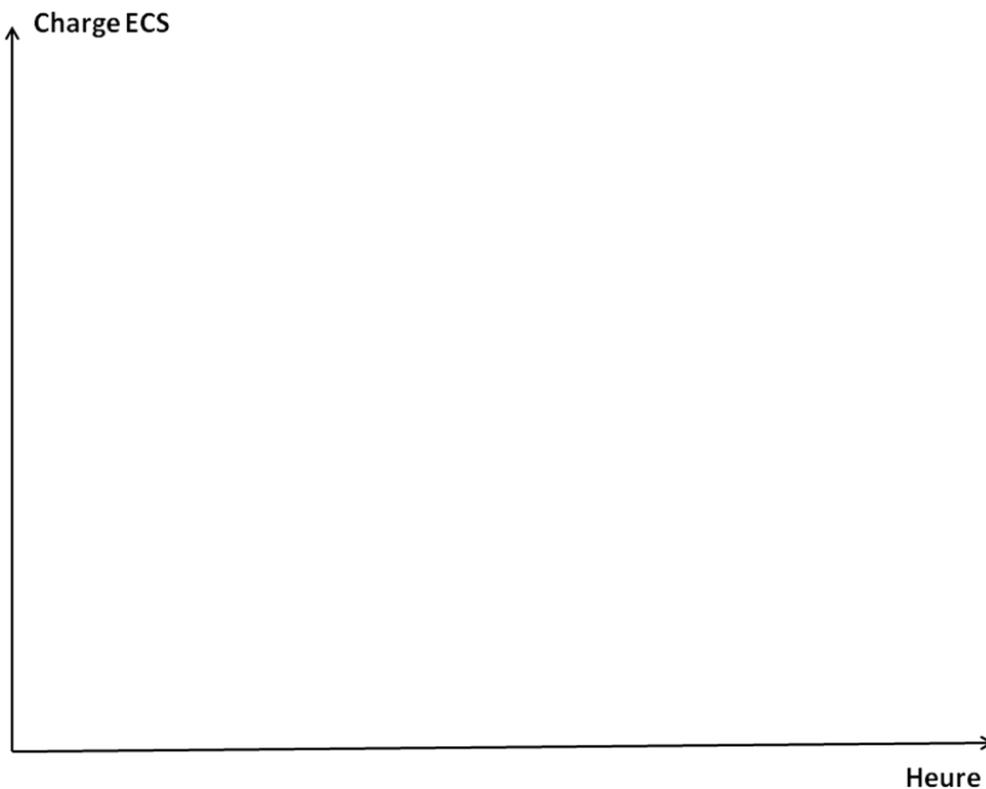
VIII.2.5. Structure du bâtiment
DESIGNATION DU LOCAL

	Mur extérieur	Plancher	Toiture	Surface vitrée
Constitution				
Longueur (m)				
Largeur (m)				
Hauteur (m)				
Coefficient K (W/m ² °C)				
Orientation				

VIII.2.6. Charges mensuelles eau chaude sanitaire

Mois	Occupation moyenne (Pers./Jour)	Consommation moyenne (m3/Jour)	Température Eau froide (°C)	Besoins journaliers (kWh)	Besoins mensuels (kWh)
Janvier					
Février					
Mars					
Avril					
Mai					
Juin					
Juillet					
Août					
Septembre					
Octobre					
Novembre					
Décembre					
Besoin annuel					

VIII.2.7. Charges journalières eau chaude sanitaire



VIII.2.8. Charges piscine

Année		Pertes kWh					Apports solaires kWh	Besoins mensuels kWh
		Parois	Rayonnement	Renouvellement	Evaporation	Convection		
Année 1 Année 2 Année 3	Janvier							
	Février							
	Mars							
	Avril							
	Mai							
	Juin							
	Juillet							
	Août							
	Septembre							
	Octobre							
	Novembre							
	Décembre							
Besoins annuels								



VII. ANNEXE III : QUESTIONNAIRE TYPE

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

A. IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE :

Raison sociale de l'entreprise
Adresse
Téléphone
Fax
Nombre d'employés
Date de mise en service
Activité
Propriétaire
Observations

B. PERSONNES CHARGES DE REMPLIR LE QUESTIONNAIRE :

Nom	Fonction	Téléphone
.....
.....
.....

C. BATIMENTS**1. Occupation**

2. Valeur de l'activité :

Chiffre d'affaire Dinars

Ou

Valeur ajoutée Dinars

3. Energie Consommée (Les trois dernières Années) :

Energie	Unité	Consommation						Observations
		Année1		Année2		Année3		
		Qté	Coût	Qté	Coût	Qté	Coût	
Fuel								
GPL								
Gaz Naturel								
Electricité – STEG								
Electricité – Autoproduite								
Autres (spécifiez)								

	Unité							Observations
		Année1		Année2		Année3		
		Qté	Coût	Qté	Coût	Qté	Coût	
Eau	M3							

4. 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
.....
.....
.....

5. 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. 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	Année 3
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		Année 3	
	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

VIII. ANNEXE IV : ACTIONS GENERIQUES D'EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE PARC ROULANT

1/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, ...)

2/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, ...)

3/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.



IX. ANNEXE V : LISTE DU MATERIEL DE MESURE

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

- Analyseur de fumée (valise fyrite + smoke test)
- Appareils de mesure des températures
 - Basses températures
 - Hautes températures
- Manomètres : 0-25 mn CE/0 – 500 mn CE
- Anémomètre (fil chaud, moulinet ou pitot)
- Voltmètres
- Ampèremètres
- Appareils de mesure de $\cos \varphi$
- Appareils de mesure de l'éclairement (lux mètre)



X. ANNEXE VI : PLAN TYPE DE LA CONVENTION D'AUDIT ENERGETIQUE

CONVENTION POUR AUDIT ENERGETIQUE

Entre.

La **Société** (**Forme juridique, Matricule fiscale, Adresse complète**) représentée par son (**Représentant légal**), et désignée ci-après par le terme « **l'Audité** »

d'une part,

Et,

La **Société** (**Forme juridique, Matricule fiscale, Adresse complète**) représentée par son (**Représentant légal**), et désignée ci-après par le terme « **l'Auditeur** »

D'autre part,

Dans le cadre de la mise en place de la politique nationale en matière d'économie d'énergie régie par:

- * La loi 2009- 7 du 09 Février 2009 modifiant et complétant la loi 2004-72 du 02 Août 2004 relative à la maîtrise de l'énergie
- * La loi 2005-82 du 15 Août 2005 relative à la création d'un système de maîtrise de l'énergie
- * Le décret N° 2009-2269 du 31 juillet 2009 modifiant le décret N° 2004 – 2144 du 02 septembre 2004 fixant les conditions d'assujettissement des établissements consommateurs d'énergie à l'audit énergétique obligatoire et périodique
- * Le décret N° 2009 - 362 du 09 Février 2009 modifiant le décret N° 2234 du 22 août 2005 fixant le taux et le montant des primes relatives aux actions concernées par le régime de maîtrise de l'énergie ainsi que les conditions et les modalités de leur octroi.

Il a été arrêté et convenu ce qui suit :

ARTICLE 1: OBJET

L'AUDITÉ, confie à **L'AUDITEUR** la réalisation de l'Audit énergétique de **l'établissement.....(définir et décrire l'établissement : nature d'usage, superficie, catégorie, nombre de lits si c'est un hôtel et consommation énergétique pour la dernière année d'exploitation)** et ce conformément au cahier des charges de l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie dans le secteur Tertiaire.

ARTICLE 2: Définition des prestations et de la méthodologie proposée

Les prestations sont décrites dans les termes de référence-(Annexe I), dont les principales actions sont:

- L'élaboration des bilans énergétiques.
- La détermination des consommations spécifiques.
- L'évaluation de l'audit précédent s'il ya eu.
- L'évaluation de la gestion énergétique.
- L'élaboration des recommandations.
- Le plan d'actions.

ARTICLE 3 : Modalités pratiques d'intervention.

- Audit préliminaire.
- Audit approfondi.
- Campagnes de mesures (période de chauffage et période de climatisation).
- Matériel de mesure.
- Elaboration du rapport d'audit.
- Planning d'interventions (Annexe II).

ARTICLE 4 : Engagements de l'AUDITEUR

Pour la réalisation de ces prestations (article 2&3), **L'AUDITEUR** s'engage à :

- A/ Affecter le personnel, qualifié, cité dans l'annexe V
- B/ Respecter le planning d'interventions (annexe II)
- C/ Utiliser tout le matériel, cité dans l'annexe IV,
- D/ Informer **L'AUDITÉ** de chaque opération de mesure une semaine avant son démarrage.
- E/ Informer **l'ANME** de chaque opération de mesure deux semaines avant son démarrage.
- F/ Fournir à l'établissement et à **l'ANME** le planning d'interventions (annexe II) détaillé suite à sa signature et son approbation par les différentes parties concernées.
- G/ Remettre à **L'AUDITÉ** et à **l'ANME** le rapport préliminaire ainsi que le rapport final, sur support papier et sur support informatique, et ceci conformément au cahier de charge et dans les délais du planning d'interventions (annexe II)
- H/ Etayer tout ce qu'il fera par des rapports clairs et compréhensibles.
- I/ Etre responsable de ses propres fautes ou omissions.
- J/ Respecter le caractère confidentiel des documents et informations mis à sa disposition.

ARTICLE 5: Engagement de L'AUDITÉ

L'AUDITÉ s'engage à:

- A/ Désigner un responsable de l'opération qui aura le rôle d'interlocuteur chargé de faciliter la collection des données auprès des différents services et départements.
- B/ Fournir à **l'AUDITEUR** tous les documents les données techniques, ainsi que toutes les informations utiles et nécessaires pour mener à bien sa mission.
- C/ Mettre à la disposition de **l'AUDITEUR** un local de travail pendant ses visites des lieux.
- D/ Faciliter à **l'AUDITEUR** le déroulement de la campagne de mesure.

ARTICLE 6: Clauses financières

A fixer par l'auditeur

- Montant global des prestations.
- Détails des prestations (annexe IV).
- Echéancier et conditions de paiement (prévoir un taux minimum de « X » % à l'approbation du rapport d'audit par **l'ANME**).

ARTICLE 7: Disposition d'ordre général

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

ARTICLE 8: Les annexes

- Annexe I : Termes de référence
- Annexe II : Planning des interventions
- Annexe III : Chronogramme des experts
- Annexe IV : Détails des prestations
- Annexe V : CV des intervenants

ARTICLE 9 : Entrée en vigueur et validité de la convention

ANNEXE I

TERMES DE REFERENCE

1. Cadre général de l'audit.
2. Collecte des données énergétiques nécessaires (audit préliminaire).
3. Intervention sur site et campagne de mesures (audit approfondi).

La campagne des mesures concernera essentiellement les installations suivantes :

Chaufferies

- Prélèvement et analyse des fumées de toutes les chaudières et déterminations de leur rendement.
- Mesures des températures des circuits primaires en différents points de l'installation pour déterminer les bilans thermiques des chaudières et échangeurs
- Mesures des températures et débits des terminaux d'exploitation afin d'avoir le rendement partiel et global du réseau de chauffage.

Groupes climatisation

- Mesures des températures de condensation et d'eau glacée pour déterminer le rendement.
- Mesures des débits de soufflage

Circuit eau

- Mesure de la consommation par poste

Installations électriques

- Mesures des paramètres électriques instantanés des différents départs du TGBT (tension entre phases et neutre, ampérage et facteur de puissance) pour établir une répartition instantanée de la consommation et pour vérifier l'équilibrage des phases, ces mêmes mesures seront effectuées sur les équipements et moteurs gros consommateurs d'énergie électrique.

Comportement du bâtiment

- Mesures des températures et de l'humidité relative de l'air dans les divers locaux communs et à l'extérieur.
- Détermination des divers paramètres concernant l'enveloppe du bâtiment et son mode d'exploitation, afin d'adapter son comportement énergétique en fonction du taux d'occupation et des conditions climatiques.
- Mesures de l'intensité lumineuse des locaux et leur comparaison avec les normes.

Autres mesures

Toutes mesures jugées nécessaires pour compléter ou vérifier les divers bilans dressés.

Nota

Les mesures de températures et consommations spécifiques couvriront trois périodes distinctes correspondant chacune aux variations climatiques entre ces périodes.

4. Bilans énergétiques
 - Par type d'énergie.
 - Par poste d'utilisation.

- Calcul du bilan thermique des différents locaux et comparaison avec la consommation réelle.

5. 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.

ANNEXE II

PLANNING DES INTERVENTIONS

	Semaines							
Identification des tâches	2	4	-	-	-	-	-	-
Audit préliminaire								
Rapport de l'audit préliminaire								
Réunion de validation avec les différents intervenants (établissement, bureau d'étude, ANME)								
Campagne de mesures								
Réunion de validation de la campagne de mesures								
Audit approfondi								
Elaboration du rapport final								

ANNEXE IV

DETAILS DES PRESTATIONS

Désignation	Total en HT	TVA	TTC
Frais du personnel			
Frais du déplacement			
Frais du matériel de mesure			
Frais d'édition			
Total			

- Sous détail des frais du personnel

Désignation	Temps passé en jours	Prix par jour en DT	Total en DT et HT
Expert 1			
Expert 2			
Expert 3			
Total			

- Sous détail des frais de déplacement

Désignation	Nombre de visite	Prix par visite en DT	Total en DT et HT
Audit préliminaire			
Audit approfondi			
Total			

- Sous détail des frais de mise à disposition du matériel de mesure

Désignation	Montant en DT et en HT
Analyseur du réseau électrique	
Analyseur du fumé	
Compteurs divisionnaires	
Luxmètre	
Thermomètre	
Autres instrument de mesure nécessaire	
Total	

IX ANNEXE V

Curriculum vitae

XI. 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 ³)	P.C.I.	UNITE	Equivalent TEP	UNITE
PETROLE					
<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
GAZ					
Gaz El Borma	0,690	9,90	Th/Nm ³	0,990	Tep/Mnm ³
Gaz Algérien	0,656	9,00	Th/Nm ³	0,900	Tep/Mnm ³
Gaz Manufacturé	0,680	4,27	Th/Nm ³	0,427	Tep/Mnm ³
COMBUSTIBLES SOLIDES					
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
COMBUSTIBLES NON COMMERCIAUX					
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
ELECTRICITE					
Primaire				0,086	Tep/Mwh
Finale				0,283	Tep/Mwh