

Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie  
*Unité de l'Efficacité Energétique dans le secteur Industriel*



# **Cahier des charges des études de faisabilité des systèmes de cogénération pour l'industrie**

Version : 1

Juin 2010

# Sommaire

-Introduction

**I-Champ d'application**

**II-Rappel des unités utilisées**

**III-Résumé et conclusions**

**IV-Définition du champ d'étude**

IV-1-Recensement des consommations électricité et chaleur

IV-2-Annualisation de la production et /ou de la consommation

IV-3-Consommations électriques

IV-4-Besoins en chaleur

**V- Description des procédés de fabrication**

**VI-Bilan matières et bilan thermiques**

VI-1-Nouveaux projets

VI-2-Installations existantes

VI-2-1-Energie électrique

VI-2-2- Energie thermique

**VII- Analyse du profil énergétique existant**

VII-1- Energie électrique

VII-2-Energie thermique

VII-3-Profil global existant

**VIII-Profil énergétique futur**

**IX-Sélection du système de cogénération**

IX-1-Rappel du cadre réglementaire

IX-2-Rappel des performances des équipements de production de l'énergie électrique

IX-3-Sélection du système de cogénération

**X- Economie nationale et de CO<sub>2</sub> évité**

**XI- Moyens de contrôle et de régulation**

**XII-Pré-ingénierie**

**XIII-Evaluation de l'investissement**

**XIV- Etablissements de la rentabilité économique e des principaux indicateurs financiers**

**XV-Annexe : Textes réglementaires**

## -Introduction :

Dans le cadre de la politique du gouvernement en matière d'économie d'énergie et vu la **Loi 2004-72 du 02 Août 2004 relative à la maîtrise de l'énergie et décret n° 2009-3377 du 2 novembre 2009**, modifiant et complétant le **décret n° 2002-3232 du 3 décembre 2002** relatif à la cogénération, le présent cahier des charges constitue le document de base pour la préparation du rapport de faisabilité des systèmes de cogénération pour l'industrie.

Il appartient donc aux bureaux d'études spécialisés de se conformer au plan de ce cahier des charges, qui constitue le minimum d'information à présenter à l'ANME concernant les nouveaux projets ou les projets d'extension à réaliser par les établissements industriels consommateurs d'énergie.

L'entreprise pourra ainsi bénéficier des avantages accordés par l'ANME prévus par la **loi n°2005 – 82 du 15 Aout 2005** portant sur la création d'un système de maîtrise de l'énergie, la **loi n° 2005-106 du 19 décembre 2005**, portant loi de finances pour l'année 2006 et notamment les articles 12 et 13 portant création du fonds national de maîtrise de l'énergie et le **décret n°2005 – 2234 du 22 Aout 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.

## I-Champ d'application :

Ce document a pour objet de définir les informations à fournir **par un bureau d'études** au cours d'une étude de faisabilité d'une Unité de Cogénération qui lui aura été confiée par un établissement du secteur industriel et destinée à être approuvée par l'ANME pour l'obtention du certificat de conformité avec le décret 32-32.

L'étude de faisabilité couvrira les points suivants :

## II-Rappel des unités utilisées :

Dans ce chapitre le Bureau d'Etudes rappellera les unités et les facteurs de conversion utilisés :

- Pouvoirs calorifiques inférieurs et supérieurs des combustibles.
- Taux de conversion de l'énergie électrique.
- Taux d'émission en CO<sub>2</sub> pour les combustibles utilisés.

Le bureau d'études tâchera d'utiliser des unités cohérentes pour les différentes formes d'énergie (exemple le kWh).

## III-Résumé et conclusions :

Dans ce chapitre, le Bureau d'Etudes rappellera les conclusions pertinentes auxquelles aurait conduit l'étude :

- Présentation succincte de l'établissement.
- Approche et principales conclusions relatives au profil énergétique de l'établissement.
- Approche pour la sélection de la puissance du cogénérateur (énergie électrique, énergie thermique, compromis économique, cession de l'énergie **électrique à la STEG ou** à des sociétés sœurs ou constituant un groupement avec l'établissement cogénérateur).
- Conformité de système sélectionné avec le cadre réglementaire.
- Points particuliers à considérer (raccordement au réseau électrique de la STEG, Pression du gaz naturel existante et exigée par le cogénérateur, besoins supplémentaires en gaz naturel, etc.).
- Economie nationale en énergie générée par le projet.
- Quantité de CO<sub>2</sub> évitée.
- Principaux indicateurs économiques du projet.
- Tableau récapitulatif du projet.

## IV-Définition du champ d'étude :

Cette partie a pour objet de définir le plus précisément possible les installations existantes ou futures qui pourront être servies par la Cogénération. On précisera si il s'agit d'un établissement unique (par exemple substitution de la chaufferie existante ou création d'une chaufferie par Cogénération dans une usine en construction), d'une partie d'un établissement existant ou en projet (par exemple, une machine à papier) de plusieurs établissements appartenant ou non au même groupe (équipement d'une zone industrielle) voire de la fourniture de chaleur en un point et d'électricité en un autre après transport par la STEG.

On rappelle dans ces deux derniers cas que des contraintes règlementaires existent et qu'il appartient au soumissionnaire de vérifier l'accord avec celles-ci. Pour information, les principales limitations concernent :

Le soumissionnaire fournira un relevé topographique de l'ensemble sous une forme adéquate et identifiant :

- Le domaine concerné (usine, partie d'usines, groupement...).
- Le(s) propriétaire(s) des lieux.
- Les raccordements STEG existants ou futurs (gaz et électricité).
- Le (ou les ) emplacements possibles pour installer la Cogénération.
- Les liaisons électriques et chaleur principales (unifilaires de principe).
- Les arrivées d'eau éventuelles (procédé et refroidissement).
- Les grands producteurs et consommateurs de l'Unité du client.

A ce propos, on rappelle qu'une description succincte du procédé de fabrication ou des grands consommateurs peut-être utile mais qu'elle doit être strictement orientée vers les aspects énergétiques de ceux-ci.

### IV-1-Recensement des consommations électricité et chaleur :

Il s'agit là d'une étape fondamentale et qui doit être effectuée de façon exhaustive et sans préjuger d'une éventuelle solution de Cogénération. Eventuellement, des besoins en froid (procédé ou bâtiment) doivent être également recensés. On notera qu'il s'agit d'un véritable bilan énergétique de l'Unité du client qui doit être effectué sans préjuger si une installation de Cogénération peut réellement être installée et si oui de quelle taille. Ce bilan est souvent l'occasion pour le client de remettre en cause et améliorer ses systèmes de production et consommation d'énergie.

## IV-2-Annualisation de la production et /ou de la consommation :

Une première étape est de recenser les conditions de fonctionnement de l'Unité du client : de jour, en continu, arrêt de week-end, arrêt annuel,... Les résultats seront présentés de préférence selon un histogramme, sur plusieurs années s'il y a une signification. En ce cas, celle-ci sera explicitée.

On joindra également des informations sur la variation de la production de l'Unité du client (ou ses consommations) au minimum sur les 3 années précédentes et son impact sur les consommations globales. Si des plans de développement sont prévus, ils doivent être indiqués séparément et leur impact éventuel analysé.

## IV-3-Consommations électriques :

Dans les installations existantes, ce sont généralement les plus faciles à identifier, notamment au travers des données collectées auprès de la STEG et la facturation. On présentera les données globales sous forme de tableaux annuels ou mensuels. Elles seront également présentées sur au moins 3 années, de préférence sous forme de monotones.

En cas de points de livraison multiples, ceux-ci seront séparés et les résultats individualisés. Pour les installations en cours de développement, on essaiera de suivre le développement prévu des installations.

On présentera une distribution de ces besoins en puissance et dans le temps par grands groupes d'utilisateurs (i.e. des équipements qui normalement fonctionnent de façon simultanée ou qui sont branchés sur la même sous station). Il sera précisé s'il s'agit d'une mesure ou d'une évaluation.

On repèrera soigneusement le cas échéant les arrêts programmés (vacances, gros entretien, fermetures d'atelier ou de partie de l'unité du client...) ou autres (défaut ou insuffisance réseau, pannes majeures...).

## IV-4-Besoins en chaleur :

Bien que leur identification soit fondamentale pour l'étude d'une installation de Cogénération, la connaissance des besoins chaleur est souvent moins bonne que celle des besoins électriques. On apportera tous les soins possibles à réduire les incertitudes.

On partira des consommations d'énergies primaires (essentiellement du gaz dans le contexte Tunisien, mais aussi de l'électricité ou du fioul). La conversion en consommations effectives –qui sont les données indispensables à la Cogénération- sont souvent mal aisées : rendements de chaudières mal connus, pertes en ligne, pression et température réelles d'utilisation. Il faudra faire l'analyse la plus fine possible de ces phénomènes en gardant en mémoire le fait que la Cogénération sera d'autant plus efficace que le flux de chaleur sera apporté au récepteur dans les conditions de température et de pression les plus proches possibles de celles de la consommation effective. On classera soigneusement les fournitures par nature (air chaud, vapeur, eau chaude...) et par niveau de température et de pression en commençant par les plus faibles.

On croisera ces données globales côté fourniture d'énergie avec des données directes côté utilisateur et des bilans individuels par grands consommateurs. En particulier on s'attachera par équipement ou groupe d'équipements à identifier les températures d'entrée et de retour, les pertes thermiques (par exemple isolation, étanchéités...) ou de matière (fuites vers l'extérieur ou apport au procédé). On comparera ces données individuelles de consommation aux données globales de production et on justifiera toute différence ou dérive notable. On classera également les consommations par nature (air chaud, vapeur, eau chaude...) et par niveau de température et de pression en commençant par les plus faibles.

A la suite de ces actions, on disposera d'une photographie précise de l'état énergétique de l'unité à équiper d'une Cogénération et on pourra seulement commencer le travail de définition de celle-ci.

## V- Description des procédés de fabrication :

Le bureau d'études fournira une description succincte des procédés de fabrication existants ou projetés orientés **orientée** vers les aspects énergétiques de ceux-ci.

Une première étape est de recenser les différents ateliers de fabrication et leurs conditions de fonctionnement: jour, en continu, arrêt de week-end, activité saisonnière, arrêts annuels.

La deuxième étape consiste à recenser les formes d'énergie utilisées et les formes réelles d'énergie exigées par les procédés de fabrication.

A titre d'exemple :

- Dans certains cas, de la vapeur Moyenne Pression est produite au niveau des chaudières alors qu'une bonne partie de cette vapeur est utilisée sous forme Basse Pression voire d'eau chaude.
- De l'énergie électrique peut parfois être substituée par de l'énergie thermique sans difficultés.

Dans la mesure du possible, le Bureau d'Etudes doit effectuer de véritables bilans énergétiques, avec des outils de calcul confirmés, des différents ateliers, voire équipements, afin de déterminer les formes finales et la partie de l'énergie thermique pouvant être couverte, le cas échéant, par un système de cogénération. On repèrera soigneusement le cas échéant les arrêts programmés (vacances, gros entretien, fermetures d'atelier ou de partie de l'unité du client...) ou autres (défaut ou insuffisance réseau, pannes majeures...).

Le Bureau d'études doit également analyser les puissances électriques et thermiques des principaux consommateurs de l'établissement.

## VI-Bilan matières et bilan thermiques :

On doit distinguer entre les établissements existants et les nouveaux projets.

### VI-1-Nouveaux projets :

Pour les nouveaux projets, ou des systèmes de cogénération dimensionnés en tenant compte de nouveaux ateliers dans l'établissement, le Bureau d'Etudes précisera le programme de production prévisionnel du projet ou de l'atelier sur au moins cinq années ainsi que les ratios énergétiques utilisés en précisant les références pour le calcul des besoins énergétiques prévisionnels.

Le bureau d'études présentera les contrats de fourniture d'énergie envisagés par l'établissement et leur impact sur la facture énergétique au cas où le système de cogénération ne serait pas installé.

## VI-2-Installations existantes :

Il s'agit de fournir une analyse détaillée de la production et des consommations énergétiques de l'établissement sur les trois dernières années. Le but final de cette analyse étant de :

- Quantifier la part des différentes formes d'énergie pouvant être concernées par la cogénération après amélioration des systèmes existants.
- L'analyse de la production doit préciser s'il y a eu de nouveaux produits ou atelier introduits lors des trois dernières années et s'il y a eu des modifications dans les procédés de fabrication pouvant affecter les ratios énergétiques.
- L'analyse de l'historique énergétique de l'établissement doit concerner toutes les formes d'énergie :

### VI-2-1-Energie électrique :

On développera les points suivants :

- **Nombre** de contrats, puissances des transformateurs, puissances souscrites, tarifications, tension primaire/ tension secondaire pour chaque poste de transformation, schéma unifilaire et affectation des postes, implantation des postes de livraison de l'énergie électrique, compteurs divisionnaires électriques.
- Consommations mensuelles sur les trois dernières années obtenues à partir des factures de la STEG et des compteurs divisionnaires (**le cas échéant et si possible, éclaté entre les divers points de livraison**).
- Puissance maximales appelées (**en tenant compte du foisonnement**).
- Evolution du facteur de puissance.
- Analyse des coûts de l'énergie électrique.
- Analyse des consommations spécifiques (globale, par atelier, par produit, etc.).

Dans le cas où l'établissement envisagerait de céder de l'énergie électrique à des sociétés sœurs ou constituant un groupement, une analyse des consommations électriques des ces sociétés doit également être fournie.

### VI-2-2- Energie thermique :

Bien que leur identification soit fondamentale pour l'étude d'une installation de Cogénération, la connaissance des besoins chaleur est souvent moins bonne que celle des besoins électriques. On apportera tous les soins possibles à réduire les incertitudes.

- Préciser les différents combustibles utilisés (fuel, gaz naturel, gasoil, déchets de bois, etc.) et l'historique et le programme prévisionnel de substitution de ces énergies.

- Décrire les moyens de transformation de ces combustibles : postes de détente, chaudières, brûleurs ; autres utilisateurs, compteurs divisionnaires gaz naturel, vapeur, eau chaude, etc.. Préciser les puissances installées et les moyens pouvant affecter leurs performances : présence d'économiseurs de chaleur, analyseur d'oxygène, modulation, etc.
- Préciser les performances de ces moyens en se basant sur des analyses de combustion, ou les performances garanties par les fournisseurs.
- Préciser les hypothèses et les méthodes qui seront utilisées pour aboutir au calcul de l'énergie finale nécessaire (PCS-PCI, Rendement de combustion, taux de purge, pertes thermiques, rendement saisonnier).
- Préciser les améliorations possibles pour aboutir à une situation saine (amélioration du rendement de combustion ou du rendement thermique de la chaufferie, recyclage ou préchauffage des condensats, recyclage ou récupération de la chaleur sur des gaz chauds, etc.).
- Préciser les autres possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique de l'usine : utilisation des chaudières à eau chaude au lieu de chaudières à vapeur, production d'eau chaude à partir de l'énergie solaire, croisement des flux, etc.
- Analyser les contrats de fourniture du gaz naturel avec la STEG (débit souscrit, tarification, pression réseau, etc.)
- Analyser les consommations mensuelles sur les trois dernières années (moyenne, consommation spécifiques,).
- Analyser les coûts de l'énergie thermique.

## VII- Analyse du profil énergétique existant :

Il s'agit de connaître dans ce chapitre:

- La qualité des différentes formes d'énergie exigées par les opérations de production.
- La simultanéité des différentes formes d'énergies utilisées :

### VII-1- Energie électrique :

L'analyse des consommations électriques peut s'avérer nécessaire pour :

- Définir la part de l'énergie électrique pouvant être couverte par le cogénérateur : dans le cas où la puissance installée du celui-ci serait inférieure à la puissance maximale appelée, il faudrait alors déterminer le taux de couverture possible.
- Décider des réaménagements à effectuer en cas de présence de plusieurs postes de livraison, ou des postes à être raccordés au cogénérateur.

- Décider de la manière de distribuer l'énergie électrique produite par le cogénérateur : dans certains cas l'énergie électrique produite pourrait être transférée vers certains postes de livraison via la STEG moyennant le paiement du coût du transport.
- Définir les possibilités ou les contraintes de faire travailler le cogénérateur en îlotage : certains gros consommateurs électriques qui ne sont pas équipés de démarreurs progressifs ou de variateurs de fréquence peuvent exiger des courants de démarrage très élevés, ce qui pourrait affecter la qualité de l'énergie électrique (tension et fréquence) fournie par le cogénérateur dans le cas où cette puissance dépasse un certain pourcentage de la puissance développée par ce cogénérateur.
- Définir les scénarios de cession de l'énergie électrique sur le réseau (document exigé par la STEG lors du raccordement au réseau).

La présence de taux élevés d'harmoniques ou de faibles facteurs de puissance peuvent également affecter les performances des cogénérateurs et doivent être mentionnés. A cette étape pourra être fait une première analyse sur la fourniture en base, les couvertures de pointe, les perturbations et les secours. En particulier, s'il est prévu un fonctionnement en parallèle du cogénérateur et du réseau, une première approche des perturbations exportées et des protections doit être présentée. Ces études seront reprises dans l'étude de détail lors de la réalisation, mais l'existence et la faisabilité des solutions doivent être apportées dès ce stade.

Cette analyse peut être faite à partir d'enregistrements de la STEG et/ou d'enregistrements instantanés, sur des périodes plus ou moins longues, effectués par le Bureau d'Etudes.

### **VII-2-Energie thermique :**

L'analyse du profil thermique est généralement plus délicate que celle relative au profil électrique : on dispose rarement de compteurs divisionnaires ou d'enregistreurs. Dans le contexte Tunisien, les besoins de chaleur sont souvent faibles en comparaison avec les demandes électriques. C'est pourtant leur satisfaction qui permettra de justifier totalement et de rentabiliser l'installation de Cogénération.

On insiste à nouveau sur la recherche systématique des emplois de chaleur de basse température. La vérification des niveaux des sources froides (par exemple, eau d'appoint, retour de condensats...) et de leur disponibilité tout au long de l'année sera effectuée. L'utilisation d'équipements tels que des condenseurs et en particulier des aérocondenseurs ou aéroréfrigérants sera évitée ou limitée au strict minimum (par exemple, pour des conditions exceptionnelles de marche).

On envisagera la fourniture de chaleur à des entités proches, la vente de chaleur à des tiers n'étant pas soumise aux mêmes contraintes que celle de l'électricité.

Egalement, des demandes de froid (par exemple climatisation industrielle ou des locaux) seront envisagées quand elles peuvent être servies par des sources de chaleur à basse température.

Le Bureau d'Etudes doit faire preuve d'imagination pour cerner le profil thermique qui peut conditionner la sélection du système de cogénération et ses performances futures (campagnes de mesure, simulations et extrapolations des besoins en fonction de la production, etc.).

L'analyse du profil thermique doit permettre de connaître au mieux les variations instantanées des besoins en différentes formes d'énergie thermique.

Dans le cas où il serait envisagé de travailler en îlotage, les besoins thermiques instantanés doivent être comparés aux besoins électriques.

Dans certains cas les puissances appelées en eau chaude peuvent être élevées par moments et faibles par d'autres. Pour ces cas, il serait envisageable de prévoir des capacités de stockage d'eau chaude pour améliorer le rendement du système de cogénération.

### **VII-3-Profil global existant :**

Le profil global doit:

- Préciser les besoins électriques et thermiques globaux de l'établissement et ceux pouvant être couverts par un système de cogénération indépendamment des contraintes réglementaire, et leur part dans la facture énergétique.
- Analyser la variation des puissances appelées, électrique et thermique moyennant des monotones et des courbes de simultanéité.

### **VIII-Profil énergétique futur :**

Le profil énergétique futur, concerné par la cogénération, doit tenir compte :

- Du profil énergétique existant.
- Des effets des actions d'économie d'énergie programmées par l'établissement sur ce profil : dans certains cas le profil existant peut permettre de dégager un besoin important en eau chaude, favorable à l'utilisation des moteurs, mais l'installation d'économiseurs sur les chaudières peut réduire considérablement ces besoins.
- Des projets d'extension.

## IX-Sélection du système de cogénération :

### IX-1-Rappel du cadre réglementaire :

La sélection des systèmes de cogénération économies en énergie, pouvant bénéficier des conditions avantageuses de cession de l'énergie électrique sur le réseau doit être conforme aux textes réglementaires en vigueur et notamment le décret 32-32, rappelés ci-après :

- Rendement global : le rendement global annuel est défini comme étant :

$$Rg = (C + E)/Q > 60\%$$

Avec

C : Energie thermique récupérée et effectivement utilisée

E : Equivalent thermique de l'énergie électrique produite

Q : Energie primaire consommée

- Rendement de récupération thermique : Le rendement de récupération thermique est :

$$Rr = C/E > 50\%$$

- Electricité cédée sur le réseau :

L'excédent d'énergie électrique, calculé sur la base annuelle, pouvant être cédé sur le réseau est au maximum de deux tiers pour les projets dont la puissance électrique est inférieure à 3 mégawatts et au maximum de la moitié pour les projets dont la puissance électrique est supérieure à 3 mégawatts.

Les nouvelles dispositions du décret 2009-362 du 9 février 2009, permettent de déduire de l'excédent électrique le volume transféré à une société sœur ou appartenant à une même société en participations.

Dans ce chapitre, Le Bureau d'Etudes fournira une estimation des puissances électriques maximales pouvant être installées, tenant compte du cadre réglementaire et du profil énergétique de l'établissement.

Dans certains cas, le dimensionnement pour les besoins thermiques peut conduire à puissances électriques élevées et ne respectant pas le cadre réglementaire. Cependant cette information doit être fourni à l'ANME afin qu'elle dispose du potentiel technique de la cogénération, et agir pour la concrétisation de ce potentiel.

## **IX-2-Rappel des performances des équipements de production de l'énergie électrique :**

Le bureau d'études rappellera les performances des équipements de production d'énergie électrique disponibles sur le marché pouvant intéresser le profil de l'établissement ainsi que la variation des performances de ces équipements en fonction des conditions climatiques, du taux de charge etc.

## **IX-3-Sélection du système de cogénération :**

Même si cela peut apparaître une évidence, on rappelle qu'une unité de Cogénération comporte la fourniture simultanée de chaleur et d'électricité et qu'il serait contre productif de privilégier l'une par rapport à l'autre : l'intérêt de la Cogénération réside dans cette simultanéité. On remarquera que si c'est souvent le gain sur l'électricité qui justifie l'investissement, c'est la chaleur qui permet de le rentabiliser.

Un ou plusieurs systèmes de cogénération, utilisant la même technologie ou des technologies différentes, peuvent être comparés entre eux. Pour chaque cas le Bureau d'Etudes fournira un bilan rigoureux comprenant au moins :

- L'énergie électrique produite.
- La consommation des auxiliaires.
- La production électrique nette.
- L'énergie électrique consommée par l'établissement à partir du cogénérateur
- L'excédent électrique cédé sur le réseau et celui transféré à d'autres établissements.
- L'énergie électrique achetée à la STEG pendant le fonctionnement et l'arrêt du cogénérateur
- La consommation en gaz naturel du cogénérateur.
- La chaleur récupérée à partir du cogénérateur.
- Les besoins en chaleur qui ne seront pas couverts à partir du cogénérateur.
- Les valeurs des critères du décret 32-32.

Le bureau d'études utilisera des méthodes de calcul fiables et des unités cohérentes.

La vérification des critères du décret 32-32 doit prendre en considération les précautions d'usage relatives aux imprécisions du profil énergétique.

A ce stade de l'étude, un ou plusieurs systèmes de cogénération peuvent être retenus pour l'évaluation économique.

## X- Economie nationale et de CO<sub>2</sub> évité :

Le Bureau d'Etudes fournira une estimation des économies à l'échelle nationale générées par le système de cogénération **à l'échelle nationale** ainsi que de la quantité du CO<sub>2</sub> évitée.

## XI- Moyens de contrôle et de régulation :

Le Bureau d'études proposera les moyens de contrôle permettant la vérification des performances du cogénérateur. Une liste d'instruments de mesure sera fournie avec indication du type de mesure (indication, enregistreur, totalisateur, etc.), du système d'acquisition des données et de la durée de conservation des informations.

## XII- Pré-ingénierie :

Les documents de pré ingénierie doivent permettre :

- d'analyser et de lever les contraintes d'installation et d'intégration du système de cogénération aux unités existantes.
- d'estimer correctement les coûts d'investissement.

Les études de pré-ingénierie seront articulées autour de deux types : les schémas de procédé, les schémas d'implantation montrant les raccordements physiques et les schémas de principe des raccordements électriques.

### - Les schémas de procédé :

Ils ne doivent pas reprendre les schémas de procédé du client, uniquement les liaisons jusqu'aux points de raccordement avec celui-ci. Ils ne doivent pas non plus se contenter de reproduire des schémas obtenus des fournisseurs et doivent être adaptés précisément à l'installation projetée.

Autant qu'il est possible, un schéma unique, pour chaque option, sera préparé montrant le Cogénérateur, les autres transformateurs (échangeurs, chaudières, transformateurs électriques...) et les connexions. Il devra permettre de saisir et comprendre d'un seul coup l'ensemble du système proposé.

Il montrera les entrées de la Cogénération (gaz naturel, eau, électricité pour auxiliaires...). Les principaux échanges de la Cogénération avec le procédé du client seront quantifiés (débit, température, pression, puissance). Il pourra être nécessaire de faire plusieurs schémas en utilisant le même fond de plan si des conditions opératoires sont essentiellement différentes (par exemple semaine / week-end). Sinon on pourra indiquer des plages de variation pour tenir compte des besoins variables du procédé du client.

On pourra renvoyer à des schémas particuliers pour les détails afin de ne pas surcharger le schéma de base (par exemple, refroidissement du moteur, connexion électrique ou vapeur, mise en parallèle...).

De façon générale, ce schéma devra comporter toutes les indications permettant d'une part d'identifier tous les équipements, y compris les tuyauteries et accessoires, afin de pouvoir les chiffrer et d'intégrer sans difficultés le système de cogénération aux installations existantes. Il amorcera les éventuels dispositifs de secours (électricité et/ou chaleur) prévus à ce stade.

#### - Les schémas d'implantation

Ils devront indiquer clairement la zone dévolue à la Cogénération et permettre de la délimiter. On représentera succinctement les zones nécessaires pour chaque équipement, en tenant compte des accès, des zones de circulation, des réserves pour maintenance... Il sera fourni au moins une vue en plan complétée d'élévations. On pourra faire des réserves géométriques sur le plan principal et présenter sur un schéma annexé l'équipement concerné (par exemple, plan fournisseur pour un moteur ou une turbine, schéma d'encombrement d'une chaudière...). Les bâtiments (existant ou à construire seront montrés) ainsi que les accès.

Le principe du Contrôle commande sera reporté ainsi que les sécurités et connexions aux réseaux gaz et électricité.

Un document particulier sera établi pour montrer les connexions gaz, électricité (fourniture et/ou secours et/ou mise en parallèle) et procédé (chaleur) avec le reste de l'Unité du client et le cheminement de principe (liaison chaleur vers procédé, liaisons électriques vers consommateurs et/ou postes...). On précisera bien les raccordements à la STEG.

On gardera en mémoire que ce document pourra être diffusé en externe et facilement duplicable (format A3 + annexes de préférence à plan de grande taille). Il ne doit pas non plus comprendre d'information sensible sur le procédé du client.

#### - Les schémas unifilaires électriques :

Ce document doit permettre d'intégrer le système de cogénération au système de distribution de l'énergie électrique de l'usine et de se raccorder au réseau.

Il doit préciser le nombre de cellules supplémentaires nécessaires, le point de raccordement et les moyens de protection et de comptage exigés par les conditions de raccordement au réseau national.

### XIII-Evaluation de l'investissement :

Autant qu'il est raisonnable, ces chiffrages seront obtenus à partir de consultations effectuées sur des réquisitions spécifiques.

Un tableau d'investissement sera réalisé, comprenant si possible plusieurs prix pour les équipements principaux. Quand une solution unique ou fortement orientée est retenue (par exemple choix du moteur à gaz en fonction du rendement ou du coût, puissance de la turbine) cela sera précisé.

Les équipements importés seront chiffrés rendus Tunis. Les taxes d'importation ou leur exemption seront précisées.

La conversion DNT/EUR ou USD sera indiquée.

Les travaux locaux seront explicités selon les corps d'état sollicités.

Les dispositifs de comptage et de protection des réseaux seront identifiés.

On prendra bien en compte les travaux de mise à disposition du terrain sa viabilisation (accès) et les coûts de raccordement à la STEG ainsi qu'aux autres réseaux (eau, assainissement,...).

Un point impacte fortement les coûts : le choix de l'organisation de projet qui doit être fait dès ce stade. On choisira entre qui prendra en charge l'essentiel des fournitures, services et travaux. Elle pourra fournir une garantie d'ensemble. Inversement, on pourra construire l'Unité essentiellement à partir des ressources propres du client en ne faisant appel à des spécialistes que pour des points particuliers. En ce cas, le coût de projet est bien moindre, mais l'essentiel du risque est supporté par l'utilisateur.

#### - Coûts de fonctionnement :

Au-delà des coûts de matières premières (essentiellement gaz mais aussi eau...) on identifiera :

- Les abonnements et redevances.
- Les locations de compteurs si nécessaires.
- Les coûts d'utilité en cas de non fonctionnement (achats de gaz et/ou d'électricité).
- Les coûts de personnels en fonctionnement normal et en entretien (éventuellement partagés avec l'Usine client ou pris en charge par celle-ci)
- Les consommables (huile, filtre, additifs eau, etc.)

- Les contrats d'entretien.
- Les grosses réparations (rénovation) si nécessaires.
- Les pièces de rechange en entretien courant ou immobilisées (éventuellement en investissement).
- Les assurances.
- Les redevances.
- Les taxes

On séparera les couts proportionnels, les couts récurrents et les provisions pour dépenses exceptionnelles (GER).

#### **XIV- Etablissements de la rentabilité économique e des principaux indicateurs financiers :**

Cette étude sera faite à partir de modèles en connaissance transparents et modulaires; ceux-ci permettront une analyse de sensibilité aux principaux paramètres. Les principaux termes d'établissement seront communiqués par l'ANME afin de permettre une comparaison des dossiers. On évitera l'utilisation et la présentation des résultats à partir de modèles tous faits disponibles par ailleurs et dont le contenu est mal maîtrisé.

De façon générale, on précisera :

- Le % fonds propres, et d'emprunts et leur durée.
- Taux d'intérêt, les frais et intérêts intercalaires.
- Durée de vie et la Valeur Résiduaire, l'amortissement (différencié selon les items)
- Possibilité d'une période de grâce.
- A priori, ni inflaté ni indexé, possibilité de présenter de tels résultats en variante
- A partir des résultats on effectuera des études de sensibilités des paramètres principaux (investissement, taux d'intérêt, coût de substitution des énergies...)

Les résultats de ces calculs seront présentés sous forme synthétique et accompagnés d'une analyse. On privilégiera la trésorerie propre au projet

On déduira de ces modèles les indicateurs usuels (TRI, VAN,...)

Au minimum une version non inflatée sera présentée ce qui permettra les comparaisons entre les projets. On prendra en compte que la présentation comptable est différente selon qu'il s'agit d'une substitution à l'intérieur de l'établissement (gain purement comptable sur les débours) ou d'une unité individualisée (schéma classique investissement-coûts-revenu).

# Annexe

## ANNEXE I **TEXTES REGLEMENTAIRES**

**Décret n°2009-362 du 9 février 2009 :**

Vu l'arrêté du 22 octobre 2007, fixant la dernière situation administrative de l'intéressé.

Arrête :

Article premier - Conformément aux dispositions du paragraphe deux de l'article premier du décret susvisé n° 75-384 du 17 juin 1975, Monsieur Chokri Abdouleh, administrateur conseiller, chargé des fonctions de sous-directeur des affaires financières à la direction des affaires administratives et financières à la direction générale des services communs au ministère de la communication et des relations avec la chambre des députés et la chambre des conseillers, est habilité à signer, par délégation du ministre chargé de la communication et des relations avec la chambre des députés et la chambre des conseillers, tous les actes entrant dans le cadre de ses attributions, à l'exclusion des actes à caractère réglementaire.

Art. 2 - Le présent arrêté prend effet à compter du 1<sup>er</sup> décembre 2008 et sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 5 février 2009.

*Le ministre chargé de la communication  
et des relations avec la chambre  
des députés et la chambre des conseillers*

Rafaâ Dkhil

*Vu*

*Le Premier ministre  
Mohamed Ghannouchi*

**MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE,  
DE L'ÉNERGIE ET DES PETITES  
ET MOYENNES ENTREPRISES**

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 leur octroi.

Le Président de la République,

Sur proposition du ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises,

Vu la loi n° 2004-72 du 2 août 2004, relative à la maîtrise de l'énergie,

Vu la loi n° 2005-82 du 15 août 2005, portant création du régime pour la maîtrise de l'énergie,

Vu la loi n°2005-106 du 19 décembre 2005, portant loi de finances pour l'année 2006 et notamment ses articles 12 et 13,

Vu le décret n° 95-916 du 22 mai 1995, fixant les attributions du ministère de l'industrie,

Vu le décret n° 2000-1124 du 22 mai 2000, fixant l'organisation administrative et financière et les modalités de fonctionnement de l'agence nationale des énergies renouvelables, tel que modifié et complété par le décret n° 2004-795 du 22 mars 2004,

Vu 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,

Vu l'avis du ministre des finances,

Vu l'avis du tribunal administratif.

Décrète :

Article premier - Sont abrogées, les dispositions de l'article premier et de l'article 2 du décret susvisé n° 2005-2234 du 22 août 2005 et remplacées par ce qui suit :

Article premier (nouveau) - Les actions ayant pour objectifs l'utilisation rationnelle de l'énergie, le développement des énergies renouvelables et la substitution de l'énergie sont éligibles au bénéfice des primes suivantes :

**1- Pour l'audit énergétique et la consultation préalable :**

- une prime de 70% du coût de l'audit énergétique et de la consultation préalable avec un plafond de trente mille dinars (30 000 D).

**2- Pour les projets de démonstration :**

- une prime de 50% du coût global du projet de démonstration avec un plafond de cent mille dinars (100 000D).

**3- Pour les investissements dans le domaine de la maîtrise de l'énergie :**

- a) une prime de 70% du coût des investissements immatériels avec un plafond de soixante dix mille dinars (70 000D).

- b) une prime de 20% du coût des investissements matériels avec un plafond de :

- cent mille dinars (100 000D) pour les établissements dont la consommation globale annuelle moyenne d'énergie ne dépasse pas quatre mille tonnes équivalent pétrole,

- deux cents mille dinars (200 000D) pour les établissements dont la consommation globale annuelle moyenne d'énergie varie entre quatre mille tonnes équivalent pétrole et sept mille tonnes équivalent pétrole,

- deux cent cinquante mille dinars (250 000D) pour les établissements dont la consommation globale annuelle moyenne d'énergie dépasse sept mille tonnes équivalent pétrole.

Pour les établissements en activité, la consommation globale annuelle moyenne d'énergie est calculée sur la base de leur consommation durant la dernière période de leur activité qui varie entre un an et trois ans selon l'ancienneté de l'établissement. Pour les nouveaux projets et opérations d'extension assujettis à la consultation préalable, c'est la consommation prévisionnelle durant un an qui est prise en considération.

Ces primes sont débloquées conformément aux dispositions d'un contrat programme conclu avec l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie, et ce, après réalisation de l'investissement.

**4- Pour l'installation des équipements de maîtrise de l'énergie sur les unités de pêche :**

- une prime de 40% du coût des investissements relatifs à l'installation des équipements concourant à la maîtrise de l'énergie sur les unités de pêche avec un plafond de trente mille dinars (30 000 D).

Le déblocage de la prime s'effectue directement au profit du fournisseur après installation des équipements auprès du bénéficiaire.

**5- Pour l'installation des stations de diagnostic de moteurs des automobiles :**

- une prime de 20% du coût de l'investissement avec un plafond de six mille dinars (6.000 D), débloquée directement au fournisseur après l'installation des équipements auprès du bénéficiaire. Le bénéficiaire doit satisfaire aux prescriptions d'un cahier des charges portant organisation de la profession de diagnostic des moteurs des automobiles.

**6- Pour la substitution du gaz naturel :**

**a) dans les secteurs industriel et tertiaire :**

- une prime de 20% du coût des installations intérieures de raccordement et de la conversion des équipements, avec un plafond de quatre cent mille dinars (40000D).

Le déblocage de la prime s'effectue après réalisation et l'entrée en exploitation du projet.

**b) dans le secteur résidentiel :**

- une prime de cent quarante dinars (140D) pour chaque logement individuel;
- une prime de vingt dinars (20D) pour chaque appartement dans les immeubles collectifs.

Le déblocage de la prime s'effectue conformément aux dispositions d'un contrat-programme conclu entre la société tunisienne de l'électricité et du gaz et l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie.

**7- Pour l'utilisation des énergies renouvelables :**

**a- Pour le chauffage solaire de l'eau :**

**\* Dans les secteurs résidentiel et des petits métiers :**

- une prime de deux cents dinars (200D) pour le chauffe-eau solaire dont la surface de capteur est comprise entre un mètre ( $1 \text{ m}^2$ ) et trois mètres carré ( $3 \text{ m}^2$ ).
- une prime de quatre cents dinars (400D) pour le chauffe-eau solaire dont la surface de capteur est comprise entre trois ( $3 \text{ m}$ ) et sept mètres carré ( $7 \text{ m}^2$ ).

**\* Dans les secteurs industriel et tertiaire :**

- une prime de 30% du coût de l'investissement avec un plafond de cent cinquante dinars (150D) par mètre carré.

Le déblocage de la prime s'effectue directement au profit du fournisseur après installation des équipements auprès du bénéficiaire. Le fournisseur et le chauffe-eau solaire doivent être conformes aux prescriptions d'un cahier des charges technique approuvé par arrêté du ministre chargé de l'énergie.

**b) Pour la production de l'électricité dans le secteur agricole :**

- une prime de 40% du coût de l'investissement, avec un plafond de vingt mille dinars (20 000D) pour les projets d'éclairage rural et le pompage de l'eau par énergie solaire et énergie éolienne pour les fermes agricoles et projets ruraux.

**c) Pour la production du biogaz :**

- une prime de 40% du coût de l'investissement avec un plafond de vingt mille dinars (20000D) pour la production du biogaz,

- une prime de 20% du coût de l'investissement, avec un plafond de cent mille dinars (100 000D) pour la production du biogaz dans le but de produire de l'électricité.

**d) Pour la production de l'électricité dans les bâtiments solaires :**

- une prime de 30% du coût de l'investissement avec un plafond de trois mille dinars (3 000D) pour un kilowatt crête et quinze mille dinars (15 000D) pour un bâtiment solaire.

Ces primes sont débloquées directement au profit du fournisseur après réalisation de l'investissement.

**8- Pour la cogénération :**

- une prime de 20% du coût de l'investissement avec un plafond de cinq cents mille dinars (500 000D).

Article 2 (nouveau) - Il est créé auprès du ministre chargé de l'énergie une commission technique consultative chargée d'émettre un avis sur l'octroi des primes prévues à l'article premier du présent décret, présidée par le directeur général de l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie et composée des membres suivants :

- un représentant du ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises,
- un représentant du ministre des finances,
- un représentant du ministre du développement et de la coopération internationale,
- un représentant du ministre de l'environnement et du développement durable,
- un représentant du ministre de l'équipement, de l'habitat et de l'aménagement du territoire,
- un représentant du ministre du tourisme,
- un représentant du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques,
- un représentant de l'union tunisienne de l'industrie, du commerce et de l'artisanat,
- un représentant de l'union tunisienne de l'agriculture et de la pêche,
- un représentant de la société tunisienne de l'électricité et du gaz.

Le président de la commission peut inviter toute personne qu'il juge utile à participer avec avis consultatif aux travaux de la commission.

La commission se réunit sur convocation de son président pour émettre un avis sur les questions inscrites à l'ordre du jour communiqué à tous ses membres au moins une semaine avant la tenue de la réunion. L'ordre du jour doit être accompagné de toutes les pièces relatives à tous les points à étudier lors de la réunion de la commission. La commission ne peut délibérer sur les questions inscrites à l'ordre du jour de ses réunions qu'en présence de six de ses membres au moins.

La commission émet ses avis à la majorité des voix des membres présents. En cas d'égalité des voix, celle du président est prépondérante.

Le secrétariat de la commission et la rédaction des procès-verbaux des réunions sont assurés par un cadre de l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie désigné par le président de la commission. Les travaux de la commission sont consignés dans des procès-verbaux signés par le directeur général de l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie et au moins deux membres des membres présents et sera transmis au ministère chargé de l'énergie.

Les membres de la commission sont désignés par arrêté du ministre chargé de l'énergie sur proposition des ministres et organismes concernés.

Art. 2 - Le ministre des finances et le ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 9 février 2009.

Zine El Abidine Ben Ali

**Arrêté du ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises du 3 février 2009, portant homologation de la norme tunisienne relative aux cahiers scolaires et les articles assimilés.**

Le ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises,

Vu la loi n° 82-66 du 6 août 1982, relative à la normalisation et à la qualité et notamment ses articles 2, 9 et 10,

Vu la loi n° 91-64 du 29 juillet 1991, relative à la concurrence et aux prix, telle que modifiée et complétée par les textes subséquents et notamment la loi n° 2005-60 du 18 juillet 2005,

Vu la loi n° 92-117 du 7 décembre 1992, relative à la protection du consommateur,

Vu la loi n° 95-6 du 23 janvier 1995, portant ratification des accords de l'Uruguay Round,

Vu le décret n° 83-724 du 4 août 1983, fixant les catégories de normes et les modalités de leur élaboration et de leur diffusion,

Vu le décret n° 85-665 du 27 avril 1985, relatif au système de certification de la conformité aux normes, tel que modifié par le décret n° 2002-2861 du 29 octobre 2002,

Vu l'arrêté du ministre de l'économie nationale du 30 avril 1984, portant homologation des normes tunisiennes relatives à la détermination du grammage des papiers et cartons,

Vu l'arrêté du ministre de l'industrie et du commerce du 30 juin 1986, portant homologation des normes tunisiennes relatives aux cahiers scolaires et articles assimilés,

Vu l'arrêté du ministre de l'industrie du 22 février 1996, portant homologation de la norme tunisienne relative aux spécifications des papiers pour cahiers scolaires,

Vu les résultats de l'enquête publique relative à la norme objet du présent arrêté annoncée au bulletin officiel de l'institut national de la normalisation et de la propriété industrielle,

Vu le rapport du directeur général de l'institut national de la normalisation et de la propriété industrielle.

Arrête :

Article premier - Est homologuée, la norme tunisienne NT 23.27 (2007): Papier et carton - cahiers scolaires et articles assimilés.

Art. 2 - La norme citée à l'article premier du présent arrêté est d'application obligatoire pour les producteurs, les commerçants, les importateurs et les services publics.

Sous réserve des dérogations prévues à l'article 16 de la loi susvisée n° 82-66 du 6 août 1982, la référence à la norme homologuée citée à l'article premier du présent arrêté ou la mention explicite de son application est obligatoire dans les clauses, spécifications et cahiers des charges des marchés passés par l'Etat, les conseils régionaux, les communes, les établissements publics et les entreprises publiques.

Art. 3 - La norme citée à l'article premier du présent arrêté prend effet six mois après la publication du présent arrêté au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Art. 4 - Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont constatées, poursuivies et réprimées conformément à la législation en vigueur en matière de répression des fraudes.

Art. 5 - Sont abrogées, toutes les dispositions antérieures contraires au présent arrêté et notamment les dispositions des normes tunisiennes NT 23.01(1984), NT 23.02 (1984), NT 23.20 (1984), NT 23.27 (1984) et NT 23.19 (1990) homologuées par les arrêtés susvisés.

Art. 6 - Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne et dans la partie officielle du bulletin officiel de l'institut national de la normalisation et de la propriété industrielle.

Tunis, le 3 février 2009.

*Le ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises*

Afif Chelbi

*Vu*

*Le Premier ministre*

Mohamed Ghannouchi

## -Loi n°2009-7 du 9 février 2009 :

### lois

**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<sup>(1)</sup>.**

Au nom du peuple,

La chambre des députés et la chambre des conseillers ayant adopté,

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

Article premier - Sont abrogés, les paragraphes deuxième et troisième de l'article 5, les paragraphes premier et deuxième de l'article 7, les articles 10, 12, 19, 26 et 27 de la loi n° 2004-72 du 2 août 2004, relative à la maîtrise de l'énergie et remplacés par ce qui suit :

Article 5 - (paragraphes deuxième et troisième nouveaux) :

Les critères d'assujettissement des projets consommateurs d'énergie à la consultation préalable, les conditions de réalisation de cette consultation et les délais dans lesquels l'agence émet son avis sont fixés par décret.

Les projets prévus au premier paragraphe du présent article sont soumis à une autorisation préalable octroyée par décision du ministre chargé de l'énergie prise sur avis de l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie s'ils sont grands consommateurs d'énergie. Au sens de la présente loi, est considéré « projet grand consommateur d'énergie », tout projet dont la consommation dépasse un seuil fixé par décret.

Article 7 (paragraphes premier et deuxième nouveaux)

Tout établissement ou groupement d'établissements exerçant dans le secteur industriel ou dans le secteur tertiaire qui s'équipe d'une installation de cogénération économie en énergie pour sa consommation propre, bénéficie du droit de transport de l'électricité ainsi produite par le réseau électrique national jusqu'à ses points de consommation et du droit de vente des excédents exclusivement à la Société Tunisienne de l'Électricité et du Gaz, dans des limites supérieures et ce, dans le cadre d'un contrat-type approuvé par l'autorité de tutelle du secteur de l'énergie.

Les conditions de transport d'électricité, la vente des excédents et les limites supérieures sont fixées par décret.

Article 10 (nouveau) - Les projets de construction de nouveaux bâtiments et les projets d'extension des bâtiments existants doivent répondre à des spécifications techniques minimales de maîtrise de l'énergie fixées par arrêté conjoint du ministre chargé de l'équipement et de l'habitat et du ministre chargé de l'énergie.

(1) Travaux préparatoires :

Discussion et adoption par la chambre des députés dans sa séance du 26 décembre 2008.

Discussion et adoption par la chambre des députés dans sa séance du 3 février 2009.

Discussion et adoption par la chambre des conseillers dans sa séance du 30 décembre 2008.

Article 12 (nouveau) - Les plans de déplacement urbain fixent les règles générales d'organisation du transport, de la circulation et du stationnement à l'intérieur des périmètres de transport urbain définis par l'article 17 de la loi n° 2004-33 du 19 avril 2004 portant organisation des transports terrestres et ce, dans le but de faciliter les déplacements, de rationaliser la consommation d'énergie et de protéger l'environnement.

Les procédures pratiques d'élaboration des plans de déplacement urbain y compris les critères techniques et les responsabilités des parties intervenantes sont fixées par décret.

Article 19 (nouveau) - Les investissements réalisés dans le cadre des actions de maîtrise de l'énergie prévues à l'article 3 de la présente loi donnent lieu au bénéfice de primes spécifiques dont les taux et les modes d'octroi sont fixés par décret. Pour bénéficier de ces primes, les personnes éligibles doivent conclure avec l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie des contrats-programmes fixant les aspects techniques, économiques et financiers des investissements à réaliser.

L'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie est chargée d'assurer le contrôle et le suivi desdits investissements et de veiller à ce que les primes octroyées soient utilisées conformément à la législation en vigueur. La non-exécution des contrats-programmes entraîne le retrait des avantages conformément aux dispositions du code d'incitation aux investissements.

Article 26 (nouveau) - Est puni d'une amende de vingt mille à cinquante mille dinars :

- quiconque n'a pas réalisé l'audit énergétique obligatoire prévu à l'article 4 de la présente loi,
- quiconque n'a pas réalisé la consultation préalable conformément à l'article 5 (nouveau) de la présente loi,
- quiconque a réalisé un projet grand consommateur d'énergie sans obtenir l'autorisation prévue à l'article 5 (nouveau) de la présente loi,
- quiconque n'a pas réalisé la substitution conformément à l'article 15 de la présente loi.

Si le contrevenant est une personne morale, la sanction s'applique à titre personnel au dirigeant légal ou au dirigeant de fait dont la responsabilité dans l'infraction a été prouvée. La condamnation ne dispense en aucun cas l'auteur de l'infraction des obligations mises à sa charge en vertu de la présente loi.

En cas de récidive, les sanctions prévues à l'alinéa premier du présent article sont triplées. Le procureur de la République, avant la mise en mouvement de l'action publique et le tribunal saisi de l'affaire pénale peuvent ordonner le recours à la transaction sur demande du contrevenant concernant les crimes passibles des sanctions prévues au présent article.

Le procureur de la République ou l'instance judiciaire saisi approuve la transaction conclue par écrit entre l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie d'une part et le contrevenant d'une autre part.

La transaction doit être signée par le contrevenant et doit mentionner le paiement du montant objet de la transaction qui doit être fixé conformément à un barème de tarifs fixé par décret pris sur proposition du ministre chargé de l'énergie.

Les délais de prescription de l'action publique sont suspendus durant la période d'accomplissement des procédures de transaction ainsi que durant la période arrêté pour son exécution. L'exécution de la transaction entraîne l'extinction de l'action publique et l'arrêt des poursuites ou du jugement ou de l'exécution de la peine.

Nonobstant les sanctions susmentionnées, tout contrevenant aux dispositions de l'article 4 de la présente loi est tenu d'effectuer un audit énergétique et de remettre à l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie un rapport à cet effet dans un délai n'excédant pas un an à compter de la date la constatation de l'infraction. Passé ce délai, l'agence désigne un expert-auditeur pour réaliser l'audit aux frais de l'établissement défaillant.

L'établissement concerné doit mettre à la disposition de l'expert-auditeur toute documentation nécessaire à l'accomplissement de sa mission et lui permettre d'accéder à toutes les installations objet de l'audit. Il est interdit à l'expert-auditeur de divulguer toute information dont il a pu avoir connaissance dans l'exercice de sa mission.

**Article 27 (nouveau) -** Les amendes et les recettes des transactions prévues à l'article 26 de la présente loi sont versées au profit du fonds de maîtrise de l'énergie créé en vertu de l'article 12 de la loi n° 2005-106 du 19 décembre 2005 portant loi de finances pour l'année 2006.

**Art. 2 -** Sont ajoutés à la loi susvisée n° 2004-72 du 2 août 2004, les articles 14 (bis), 14 (ter) et 26 (bis) dont la teneur suit :

**Article 14 (bis) -** Tout établissement ou groupement d'établissements exerçant dans les secteurs industriel, agricole ou tertiaire et qui produit de l'électricité à partir d'énergies renouvelables pour sa consommation propre, bénéficie du droit de transport de l'électricité ainsi produite, par le réseau électrique national jusqu'à ses points de consommation et du droit de vente des excédents exclusivement à la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz, dans des limites supérieures et ce, dans le cadre d'un contrat-type approuvé par l'autorité de tutelle du secteur de l'énergie.

Les conditions de transport de l'électricité, la vente des excédents et les limites supérieures sont fixées par décret.

Les projets de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, raccordés au réseau électrique national et réalisés par les établissements prévus au premier paragraphe du présent article, sont approuvés par décision du ministre chargé de l'énergie prise sur avis d'une commission technique consultative.

**Article 14 (ter) -** Tout producteur d'électricité à partir d'énergies renouvelables pour sa consommation propre, dont les installations sont connectées au réseau électrique national en basse tension, bénéficie du droit de vente de ses excédents d'énergie électrique exclusivement à la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz qui s'engage à les acheter dans le cadre d'un contrat-type approuvé par l'autorité de tutelle du secteur de l'énergie et ce, selon des conditions fixées par décret.

**Article 26 (bis) -** Les infractions aux dispositions des articles 4, 5 et 15 de la présente loi sont constatées par les officiers de la police judiciaire prévus aux numéros 1, 3, 4 et 7 de l'article 10 du code des procédures pénales ou par les agents habilités et assermentés de l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie appartenant à la catégorie des cadres de l'agence et qui ont une ancienneté de cinq ans au minimum dans le domaine de la maîtrise de l'énergie et ce, par procès-verbal contenant le nom et la qualité du contrevenant ainsi que la nom et le siège social de l'entreprise.

Le procès-verbal d'infraction est transmis par voie hiérarchique au Procureur de la République aux fins de poursuites conformément à la législation en vigueur.

**Art. 3 -** Est ajouté à l'article 17 de la loi susvisée n° 2004-72 du 2 août 2004 un nouveau tiret dont la teneur suit :

**Art. 17 (nouveau tiret) -** Conseiller et fournir de l'expertise dans le domaine de la maîtrise de l'énergie.

La présente loi sera publiée au Journal Officiel de la République Tunisienne et exécutée comme loi de l'Etat.

Tunis, le 9 février 2009.

**Zine El Abidine Ben Ali**

**Loi n° 2009-8 du 9 février 2009, portant approbation de l'accord de prêt conclu le 22 octobre 2008 entre le gouvernement de la République Tunisienne et la Banque africaine de développement pour la contribution au financement du projet routier V<sup>(1)</sup>.**

Au nom du peuple,

La chambre des députés ayant adopté,

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

**Article unique -** Est approuvé, l'accord annexé à la présente loi, conclu à Tunis le 22 octobre 2008 entre le gouvernement de la République Tunisienne et la banque africaine de développement, relatif au prêt accordé à la République Tunisienne d'un montant de cent soixante quatorze millions trois cent trente mille (174.330.000) Euros, pour la contribution au financement du projet routier V.

La présente loi sera publiée au Journal Officiel de la République Tunisienne et exécutée comme loi de l'Etat.

Tunis, le 9 février 2009.

**Zine El Abidine Ben Ali**

(1) Travaux préparatoires :

Discussion et adoption par la chambre des députés dans sa séance du 3 février 2009.

**-Décret n°2002-3232 décembre 2002 :**

**MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
ET DE L'ÉNERGIE**

**Décret n° 2002-3232 du 3 décembre 2002, relatif à la co-génération.**

Le Président de la République,

Sur proposition du ministre de l'industrie et de l'énergie,

Vu le décret-loi n° 62-8 du 3 avril 1962, portant création et organisation de la société tunisienne de l'électricité et du gaz, ratifié par la loi n° 62-16 du 24 mai 1962, tel que modifié et complété par la loi n° 70-58 du 2 décembre 1970 et la loi n° 96-27 du 1er avril 1996,

Vu la loi n° 90-62 du 24 juillet 1990, relative à la maîtrise de l'énergie,

Vu le décret n° 64-9 du 17 janvier 1964, portant approbation du cahier des charges relatif à la fourniture de l'énergie électrique sur l'ensemble du territoire de la République,

Vu le décret n° 87-51 du 13 janvier 1987, portant institution de l'obligation de la consultation préalable de l'agence de maîtrise de l'énergie pour les projets grands consommateurs d'énergie,

Vu l'avis du ministre des finances,

Vu l'avis du ministre du développement et de la coopération internationale,

Vu l'avis du ministre de l'agriculture, de l'environnement et des ressources hydrauliques,

Vu l'avis du tribunal administratif.

Décrète :

Article premier. - Aux termes du présent décret, on entend par "installation de co-génération" tout ensemble d'équipements et de matériels installé dans un établissement appartenant au secteur industriel ou au secteur tertiaire, en vue de produire simultanément de l'énergie thermique et de l'énergie électrique à partir d'énergie primaire.

Art. 2. - Est considérée économie en énergie, l'installation de co-génération qui répond aux critères techniques suivants :

- le rendement global annuel, calculé au moyen de la formule suivante, est supérieur ou égal à 0,6 :

$$Rg = \frac{C + E}{Q}$$

- le rapport de récupération thermique, défini par la formule suivante, est supérieur ou égal à 0,5 :

$$Rr = \frac{C}{E}$$

Rg : rendement global,

Rr: rapport de récupération thermique,

E : équivalent thermique de l'énergie électrique produite,

C : énergie thermique récupérée et effectivement utilisée,

Q : énergie primaire consommée, calculée sur la base des pouvoirs calorifiques inférieurs des combustibles.

Les termes des rapports de ces deux équations sont exprimés en tonnes d'équivalent pétrole "tep". A cette fin, l'équivalent thermique de l'électricité est calculé sur la base de 0,086 tep par mégawattheure.

Art. 3. - L'établissement s'équipant d'une installation de co-génération économie en énergie, bénéficie du droit d'écoulement de ses excédents d'énergie électrique sur le réseau électrique national dans les limites supérieures suivantes calculées sur une base annuelle :

- les deux tiers de l'énergie électrique produite, pour les projets dont la puissance électrique installée est inférieure à 3 mégawatts,

- la moitié de l'énergie électrique produite, pour les projets dont la puissance électrique installée est supérieure ou égale à 3 mégawatts.

Les excédents d'énergie électrique doivent être cédés à la société tunisienne de l'électricité et du gaz qui s'engage à les acheter dans le cadre d'un contrat type approuvé par l'autorité de tutelle du secteur de l'énergie.

Art. 4. - L'établissement qui bénéficie du droit d'écoulement de ses excédents d'énergie électrique, mentionné à l'article 3 du présent décret, prend à sa charge les frais résultant :

- du renforcement du réseau électrique national, nécessaire à l'évacuation des excédents d'énergie électrique, et

- du raccordement de l'installation au réseau y compris les appareils de mesures et de contrôle.

Ledit établissement doit se conformer aux conditions techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie électrique telles que définies par un cahier des charges publié par arrêté du ministre chargé de l'énergie.

Art. 5. - Les ministres des finances, de l'industrie et de l'énergie, du développement et de la coopération internationale et de l'agriculture, de l'environnement et des ressources hydrauliques sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 3 décembre 2002.

**Zine El Abidine Ben Ali**

**Décret n° 2009-3377 du 2 novembre 2009, modifiant et complétant le décret n° 2002-3232 du 3 décembre 2002 relatif à la cogénération :**

Le Président de la République, Sur proposition du ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises,

Vu le décret-loi n° 62-8 du 3 avril 1962, portant création et organisation de la société tunisienne de l'électricité et du gaz ratifié par la loi n° 62-16 du 24 mai 1962, tel que modifié et complété par la loi n° 70-58 du 2 décembre 1970 et la loi n° 96-27 du premier avril 1996,

Vu la loi n° 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination,

Vu la loi n° 2004-72 du 2 août 2004, relative à la maîtrise de l'énergie, telle que modifiée par la loi n° 2009-7 du 9 février 2009 et notamment son article 7,

Vu la loi n° 2005-82 du 15 août 2005, portant création du régime pour la maîtrise de l'énergie, telle que complétée par la loi n° 2006-85 du 25 décembre 2006,

Vu le décret n° 64-9 du 17 janvier 1964, portant approbation du cahier des charges relatif à la fourniture de l'énergie électrique sur l'ensemble du territoire de la République, ensemble les textes qui l'ont modifié et complété et notamment le décret n° 86-56 du 8 janvier 1986,

Vu le décret n° 95-916 du 22 mai 1995, fixant les attributions du ministère de l'industrie,

Vu le décret n° 2002-3232 du 3 décembre 2002, relatif à la co-génération,

Vu le 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,

Vu 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 tel que modifié par le décret n° 2009-362 du 9 février 2009,

Vu l'avis du ministre des finances et du ministre de l'environnement et du développement durable,

Vu l'avis du tribunal administratif.

Décrète :

Article premier - Sont abrogées, les dispositions de l'article premier, du premier paragraphe de l'article 3 et l'article 4 du décret susvisé n° 2002-3232 du 3 décembre 2002 et remplacées par ce qui suit :

Article premier (nouveau) - Aux termes du présent décret on entend par « installation de co-génération » tout ensemble d'équipements et de matériels installé dans un établissement appartenant au secteur industriel ou au secteur tertiaire, en vue de produire simultanément de l'énergie thermique et de l'énergie électrique à partir d'énergie primaire ou de biomasses.

Article 3 (paragraphe premier nouveau) – Tout établissement ou groupement d'établissements exerçant dans le secteur industriel ou dans le secteur tertiaire qui s'équipe d'une installation de cogénération économique en énergie pour sa consommation propre, bénéficie du droit de transport de l'électricité ainsi produite par le réseau électrique national jusqu'à ses points de consommation et du droit de vente des excédents exclusivement à la société tunisienne de l'électricité et du gaz, et ce, dans des limites supérieures suivantes calculées sur une base annuelle: (le reste sans changement)

Article 4 (nouveau) - L'établissement ou le groupement d'établissements qui bénéficie du droit du transport de l'électricité et de l'écoulement des excédents prend à sa charge les frais résultant :

- du raccordement de l'installation au réseau y compris les appareils de mesure, de contrôle, de pilotage et de sécurité,
- du renforcement du réseau national d'électricité en cas de besoin, et ce, pour l'évacuation de l'énergie électrique.

L'établissement ou le groupement d'établissements doit se conformer aux conditions techniques relatives au raccordement et à l'évacuation de l'énergie électrique telles que définies par un cahier des charges approuvé par arrêté du ministre chargé de l'énergie.

Art. 2 - Sont ajoutés au décret susvisé n° 2002- 3232 du 3 décembre 2002 un dernier paragraphe à l'article 2 et un article 3 (bis), et ce, comme suit :

Article 2 (paragraphe dernier) - Le suivi du respect des critères prévus au présent article est assuré par l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie.

Article 3 (bis) - Le transport de l'électricité produite par les installations de co-génération économies en énergie pour la consommation propre s'effectue dans le cadre d'un contrat type approuvé par l'autorité de tutelle du secteur de l'énergie sur la base d'un tarif fixé par décision du ministre chargé de l'énergie.

Art. 3 - Le ministre des finances, le ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises et le ministre de l'environnement et du développement durable sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 2 novembre 2009.

**Zine El Abidine Ben Ali**

**-Arrêté 24 décembre 2007 :**

**Arrêté du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques du 21 décembre 2007, modifiant l'arrêté du 24 janvier 1992, portant création des cellules territoriales de vulgarisation agricole dans les commissariats régionaux au développement agricole de l'Ariana, Mahdia et Tataouine.**

Le ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques,

Vu la loi n° 89-44 du 8 mars 1989, portant création des commissariats régionaux au développement agricole, telle que complétée par la loi n° 94-116 du 31 octobre 1994,

Vu le décret n° 89-832 du 29 juin 1989, fixant l'organisation administrative et financière et les modalités de fonctionnement des commissariats régionaux au développement agricole, tel que modifié et complété par le décret n° 92-1872 du 26 octobre 1992 et modifié par le décret n° 2007-688 du 26 mars 2007,

Vu l'arrêté du ministre de l'agriculture du 24 janvier 1992, portant création des cellules territoriales de vulgarisation agricoles dans les commissariats régionaux au développement agricole de l'Ariana, Mahdia et Tataouine, ensemble les textes qui l'ont modifié et complété et notamment l'arrêté du 5 février 1998.

Arrête :

Article premier - Est ajoutée au tableau n° 3 de l'article premier de l'arrêté du 24 janvier 1992 susvisé, la cellule territoriale fixée par le tableau suivant :

Cellule	Zone d'intervention	
	Délégation	Imada
Dhiba	Dhiba	Dhiba Est — Dhiba Ouest

La zone d'intervention de la cellule territoriale de vulgarisation agricole de Rmada est modifiée en conséquence.

Art. 2 - Le commissaire régional au développement agricole de Tataouine est chargé de la mise en place de la cellule territoriale de vulgarisation agricole de Dhiba mentionnée à l'article premier du présent arrêté.

Art. 3 - Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 21 décembre 2007.

*Le ministre de l'agriculture  
et des ressources hydrauliques*  
**Mohamed Habib Haddad**

*Vu*  
**Le Premier ministre**  
**Mohamed Ghannouchi**

#### STATUTS

**Par arrêté du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques du 21 décembre 2007.**

Sont approuvés, les statuts du centre technique des agrumes annexés au présent arrêté.

**MINISTERE DE L'INDUSTRIE,  
DE L'ENERGIE ET DES PETITES  
ET MOYENNES ENTREPRISES**

#### NOMINATION

**Par décret n° 2007-4158 du 25 décembre 2007.**

Monsieur Jamel Dorai, administrateur, est chargé des fonctions de chef de service du suivi des décisions des organes de gestion et des recommandations des corps de contrôle à la direction générale de la tutelle des entreprises au ministère de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises.

**Arrêté du ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises du 24 décembre 2007, portant approbation du cahier des charges relatifs aux conditions techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie électrique des installations de cogénération sur le réseau électrique national.**

La ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises,

Vu le décret-loi n° 62-8 du 3 avril 1962, portant création et organisation de la société tunisienne de l'électricité et du gaz ratifié par la loi n° 62-16 du 24 mai 1962, tel que modifié et complété par la loi n° 70-58 du 2 décembre 1970 et la loi n° 96-27 du 1<sup>er</sup> avril 1996,

Vu la loi n° 2004-72 du 2 août 2004, relative à la maîtrise de l'énergie,

Vu le décret n° 64-9 du 17 janvier 1964, portant approbation du cahier des charges relatif à la fourniture de l'énergie sur l'ensemble du territoire de la République,

Vu le décret n° 95-916 du 22 mai 1995, fixant les attributions du ministère de l'industrie,

Vu le décret n° 2002-3232 du 3 décembre 2002, relatif à la cogénération et notamment son article 4,

Vu l'avis du conseil de la concurrence.

Arrête :

Article premier – Est approuvé, le cahier des charges annexé au présent arrêté relatif aux conditions techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie électrique des installations de cogénération sur le réseau électrique national.

Art. 2 – Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 24 décembre 2007.

*Le ministre de l'industrie, de l'énergie et des petites et moyennes entreprises*

**Afif Chelbi**

*Vu*  
**Le Premier ministre**  
**Mohamed Ghannouchi**

## Cahier des charges relatif aux conditions techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie électrique des installations de cogénération sur le réseau électrique national

### Article premier : Objet du cahier des charges

Le présent cahier des charges fixe les conditions techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie électrique d'une installation de cogénération sur le Réseau moyenne tension conformément à l'article 4 du décret n° 2002-3232 du 3 décembre 2002 relatif à la cogénération.

Le présent cahier des charges vise à assurer la sécurité des personnes et à préserver la qualité de la tension du réseau électrique national.

### Article 2 : Définitions

Au sens du présent cahier des charges, on entend par :

- **Réseau moyenne tension ou Réseau** : le réseau national de distribution électrique de tension 10, 15 et 30 kV.
- **Chargé d'Exploitation de la STEG** : la personne désignée par écrit par la STEG, ou son représentant, comme responsable d'un ouvrage ou d'un ensemble d'ouvrages dont les limites sont définies. Elle est habilitée à échanger les messages de Consignation des Ouvrages à haute et moyenne tension du Réseau, y compris la Liaison, et à effectuer la Consignation des Ouvrages de la Liaison.
- **Chargé de Manœuvre du Cogénérateur** : la personne désignée par écrit par le Cogénérateur, ou son représentant, habilitée à échanger les messages de Consignation des Ouvrages de la Liaison et à effectuer les manœuvres y afférentes.
- **Consignation d'un Ouvrage** : l'ensemble des opérations réalisées après identification de l'ouvrage, qui consistent en la séparation de l'ouvrage des sources de tension, la condamnation en position d'ouverture des organes de séparation et sa matérialisation, l'identification de l'ouvrage sur le lieu de travail, la vérification d'absence de tension suivi immédiatement de la mise à la terre et en court circuit et la délimitation matérielle de la zone de travail.
- **Point de livraison** : le point de branchement des compteurs.
- **Point de Raccordement** : le point où s'effectue la jonction entre le Réseau et la Liaison.
- **Liaison** : le tronçon de ligne reliant le système de comptage au Point de Raccordement.
- **Cahier des Messages** : le document dans lequel doivent être enregistrés tous les messages relatifs aux ouvrages électriques (manœuvres, états, régimes, etc.).

**Titre premier :**  
**Du raccordement de**  
**l'installation de cogénération au Réseau**

**Chapitre premier :**  
**Des conditions de raccordement**

**Article 3 : Dossier technique de raccordement**

Le cogénérateur doit remettre à la STEG avant la réalisation du projet un dossier technique complet composé des documents prévus au contrat de vente d'énergie électrique issue d'une installation de cogénération prévu à l'article 3 du décret n°2002-3232 du 3 décembre 2002 relatif à la cogénération. Ce dossier servira de base pour la vérification, par la STEG, du respect des conditions de raccordement définies au présent titre du cahier des charges. Toute modification technique de l'installation de cogénération postérieure à sa mise en exploitation, est soumise à l'approbation préalable de la STEG qui vérifie que les conditions de raccordement continuent d'être respectées.

**Article 4 : Conditions relatives à la tension**

L'installation de cogénération est soumise aux conditions suivantes :

1) Tenue de la tension

Le raccordement de l'installation de cogénération ne doit pas induire sur le Réseau, de dépassement des limites de tension telles que définies dans le cahier des charges relatif à la fourniture de l'énergie électrique sur l'ensemble du territoire de la République approuvé par décret n°64-9 du 17 janvier 1964, soit  $\pm 7\%$  de la tension nominale en moyenne tension et  $\pm 10\%$  de la tension nominale en basse tension.

Les caractéristiques du transformateur d'évacuation sont arrêtées conjointement par la STEG et le Cogénérateur conformément à la norme CEI 76 .

2) Forme de l'onde

- Le niveau de papillotement dû à l'installation de cogénération doit, au Point de Raccordement, rester dans les limites définies par les normes du Comité Electrotechnique International (CEI 1000),.
- Les distorsions de tension et de courant causées par les harmoniques doivent respecter les dispositions de cette même norme, relatives aux installations industrielles.

3) Régulation de tension et facteur de puissance

- Installation avec alternateur asynchrone : les batteries de condensateur de l'installation de cogénération, destinées à améliorer le facteur de puissance de cette dernière, ne doivent pas provoquer sur le Réseau, en régime permanent, de dépassement des limites de tension prévues au point 1 du présent article ni de variation de tension en régime transitoire entraînant notamment une ferro-résonance.
- Installation avec alternateur synchrone : l'installation de cogénération doit participer à la régulation de tension à ses bornes et à cette fin lesdites bornes doivent être munies de régulateurs de tension.

**Article 5 : Respect des puissances de court circuit**

L'augmentation de la puissances de court circuit au Point de Raccordement, due au raccordement de l'installation de cogénération, ne doit pas entraîner de dépassement des puissances de court circuit de dimensionnement du matériel faisant partie du Réseau.

**Article 6 : Conditions relatives au fonctionnement de la télécommande centralisée**

L'installation de cogénération ne doit pas entraîner de disfonctionnement de la télécommande centralisée du réseau électrique national.

**Article 7 : Conditions relatives aux systèmes de protection électrique**

L'installation de cogénération doit être équipée d'un système de protection permettant le découplage instantané de l'installation de cogénération du Réseau à l'apparition de tout défaut.

L'installation de cogénération doit être munie de disjoncteurs ayant un pouvoir de coupure suffisant pour isoler la zone en défaut, située dans ses installations ou sur le Réseau et quelle que soit la nature dudit défaut. Un organe de coupure, visible et cadenassable, doit être installé au Point de Raccordement.

Le Cogénérateur a la responsabilité de protéger correctement ses équipements. Ses protections doivent être rapides et fiables pour tout type de défaut à l'intérieur de ses installations et ce, afin de limiter la durée des perturbations ressenties par le Réseau.

Un système de synchronisation d'alternateur, à la fois automatique et manuel, doit être installé par le Cogénérateur.

Le Cogénérateur doit présenter à la STEG une étude de protection de ses installations approuvée par un bureau d'ingénierie. Cette étude doit contenir :

- le schéma unifilaire des installations,
- le schéma de commande et de protection des équipements de l'installation de cogénération,
- les caractéristiques électriques des transformateurs, des équipements de production et des systèmes de commande et de protection,
- tout autre document technique relatif aux installations électriques exigé par la STEG.

Les symboles CEI doivent être impérativement utilisés dans cette étude.

L'étude est soumise à la STEG pour approbation. Toutefois l'approbation de la STEG n'engage pas sa responsabilité sur le contenu et les conséquences de l'étude.

La STEG fournira au Cogénérateur, à sa demande, les données relatives au Réseau et à ses protections, nécessaires pour arrêter les caractéristiques techniques des appareils de protection et déterminer leur réglage.

**Article 8 : Gestion et conduite du Réseau**

Le Cogénérateur doit installer des équipements de télécommunication adéquats pour fournir au Centre de Conduite du réseau de la STEG, les informations suivantes: les puissances active et réactive, la fréquence, la tension et la position du disjoncteur de couplage au Réseau. Ces équipements doivent bénéficier de l'accord préalable de la STEG.

**Article 9 : Schéma de raccordement**

La STEG vérifie, sur la base du dossier technique présenté par le cogénérateur, que les conditions techniques prévues par le présent titre du cahier des charges sont respectées et établit le schéma de raccordement unifilaire, lequel est annexé au contrat de vente d'énergie électrique.

**Article 10 : L'accès au Réseau**

En cas de non respect des conditions techniques prévues au présent chapitre du cahier de charge, la STEG n'autorisera pas au cogénérateur l'accès au Réseau.

**Chapitre deux :**  
**Des consignes de sécurité****Article 11 : Consignes d'exploitation et de sécurité**

Avant la mise en exploitation de la liaison électrique, la STEG arrête les consignes d'exploitation et de sécurité suivantes :

1) la procédure de raccordement de l'installation de cogénération qui comprend :

- les actions à prendre à l'état de réseaux séparés
- et la procédure de couplage.

2) pour les différents types d'incidents :

- le domaine d'intervention de la STEG,
- le domaine d'intervention du Cogénérateur
- et les manœuvres interdites.

En cas d'incident, le chargé d'exploitation de la STEG est considéré comme décideur principal pour les actions à entreprendre pour le rétablissement de la situation normale d'exploitation du Réseau.

L'ensemble de ces dispositions sera soumis au cogénérateur par écrit pour acceptation et signature.

**Article 12 : Sécurité des équipes opérant sur la Liaison**

Les travaux d'entretien et de dépannage sont exécutés suivant les instructions permanentes de sécurité en vigueur à la STEG (consignes d'exploitation, carnet de prescriptions au personnel,...).

Le Chargé d'Exploitation de la STEG échange avec le Chargé de Manœuvre du Cogénérateur des messages de consignation écrits ou collationnés.

**Article 13 : Interventions dans le poste de transformation du cogénérateur**

Le cogénérateur doit communiquer par écrit à la STEG, pour avis et accord, les opérations qu'il compte réaliser à l'intérieur du poste de transformation en précisant :

- la nature des opérations,
- la date proposée avec indication de la durée et du début des opérations,
- les manœuvres à effectuer,
- le nom du responsable des opérations.

Le poste de transformation doit être à tout moment accessible aux agents de la STEG pour contrôle et vérification.

**Titre deux :**  
**Des modalités de l'exploitation et de raccordement**

**Chapitre premier :**  
**Des régimes de l'exploitation**

**Article 14 : Exploitation en régime normal**

En régime normal la liaison doit être fermée de manière continue et permanente. Elle n'est ouverte que sur action automatique des organes de protection ou pour des interventions programmées. L'installation de cogénération est gérée par le Cogénérateur. Toute anomalie pouvant en affecter le fonctionnement doit être communiquée au Chargé d'Exploitation de la STEG. L'exploitation de la liaison est assurée par la STEG.

La fréquence doit être maintenue à la valeur nominale de 50 Hz avec une tolérance de  $\pm 1$  Hz.

**Article 15 : Exploitation en régime spécial : travaux sous tension**

En cas d'intervention de la STEG pour des travaux sous tension, la STEG découpe l'installation de cogénération du Réseau et ce, afin de limiter les conséquences d'un éventuel incident et d'éviter la remise sous tension automatique ou volontaire après un déclenchement par des organes de protection. Cette intervention fera l'objet d'un préavis écrit de 24 h sauf en cas de contrainte d'exploitation.

**Article 16 : Interventions programmées**

Toute intervention programmée de la STEG sur la liaison fait l'objet d'un message écrit au cogénérateur 24 h à l'avance. Toute intervention programmée du cogénérateur sur l'installation de cogénération doit faire l'objet d'un message écrit à la STEG 24 h à l'avance.

**Article 17 : Coordination des programmes d'entretien**

Un planning d'entretien des installations est arrêté d'un commun accord entre le Cogénérateur et la STEG. Cette dernière s'efforce de faire coïncider l'entretien de la liaison avec l'arrêt des équipements du Cogénérateur.

**Article 18 : Arrêts fortuits**

En cas d'incident imposant l'arrêt de la fourniture d'énergie électrique, la partie sinistrée doit informer l'autre partie de la cause et de la durée probable de l'arrêt dans les meilleurs délais et au maximum dans les deux heures qui suivent l'incident. Si elle le juge nécessaire, la STEG met hors service la liaison.

**Article 19 : Moyens de communication et messages d'exploitation**

Les messages entre les deux parties sont transmis par fax, téléphone ou autre moyen de communication. Ils sont enregistrés dans le cahier des messages de part et d'autre.

Le rédacteur doit indiquer : la date du message, l'heure du message en quatre chiffres, les noms des deux correspondants, l'origine du message et sa destination, le numéro d'identification local et le numéro d'identification chez le correspondant. Il doit en outre rédiger le texte du message sans bavures et sans laisser d'espaces entre les lignes et doit tirer une ligne après chaque fin de message et viser le texte.

## Chapitre deux : Du comptage de l'énergie électrique

### **Article 20 : Comptage de l'énergie électrique**

Les compteurs suivants doivent être installés :

- un compteur d'énergie produite fourni, installé et entretenu par le Cogénérateur à ses frais,
- un compteur d'énergie de soutien fourni et installé par la STEG. L'énergie de soutien est fournie au cogénérateur à sa demande et à sa charge pour mener les essais de démarrage et de test. Elle est facturée conformément aux tarifs de vente d'électricité de la STEG,
- deux compteurs de l'énergie livrée à la STEG fournis et installés par le Cogénérateur, à ses frais, au point de livraison. Les deux compteurs doivent être du type 4 quadrants (actif / réactif, import / export) conformes aux normes en vigueurs CEI ou Norme Tunisienne, de classe de précision 0,2S en actif et 2 en réactif. Un des compteurs est référencé en compteur principal et l'autre en compteur redondant, dans un procès verbal signé par la STEG et le cogénérateur.

Les réducteurs de mesures (transformateurs de courant et transformateurs de tension) des énergies produite, livrée et de soutien sont fournis par le Cogénérateur. Ils doivent être de classe 0,5.

Les systèmes de comptage (transformateurs de courant, transformateurs de tension, compteurs,...) des énergies produite, livrée et de soutien sont soumis à l'approbation préalable de la STEG. Les compteurs doivent être soumis au contrôle métrologique légal conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

Aux seules fins de facturation, le point de livraison sera considéré comme étant au Point de Raccordement et les index relevés sur le compteur de livraison seront corrigés des pertes électriques sur la liaison, au taux de perte précisé aux conditions particulières du contrat de vente d'énergie électrique.

### **Article 21 : Mesure et contrôle des énergies électriques produite, livrée et de soutien**

La STEG a le droit de vérifier les systèmes de comptage des énergies produite, livrée et de soutien et de procéder au relevé des index aussi souvent qu'elle le juge nécessaire. Le Cogénérateur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour que les agents de la STEG puissent en toute sécurité avoir accès directement et immédiatement aux systèmes de comptage. Le Cogénérateur est responsable de l'intégrité des systèmes de comptage.

Les compteurs sont soumis annuellement au contrôle de la métrologie légale ou à la demande de l'une des parties en cours d'année.

Les coûts des essais et de l'étalonnage annuels seront supportés par le Cogénérateur.

## Titre trois : Du respect des prescriptions du présent cahier des charges

**Article 22 :** En cas de non respect des prescriptions du présent cahier des charges, la STEG peut mettre la liaison hors service avec préavis écrit de 48 h et ce, jusqu'à mise en place par le cogénérateur des actions correctives nécessaires.

**Décret de 18 juin 2009 :**

الجمهورية التونسية  
وزارة الصناعة والطاقة  
والمؤسسات الصغرى والمتوسطة

## مُرْسَل

من وزير الصناعة والطاقة والمؤسسات الصغرى والمتوسطة مؤرخ في  
18 جوان 2009 يتعلّق بضبط تعريفات نقل الكهرباء وشراء الفوائض منها.

إن وزير الصناعة والطاقة والمؤسسات الصغرى والمتوسطة،

بعد الإطلاع على المرسوم عدد 8 لسنة 1962 المؤرخ في 3 أفريل 1962 والمتعلق بإحداث الشركة التونسية للكهرباء والغاز وتتنظيمها والمصادق عليه بالقانون عدد 16 لسنة 1962 المؤرخ في 24 ماي 1962 كما تم تقييده وإتمامه بالقانون عدد 58 لسنة 1970 المؤرخ في 2 ديسمبر 1970 والقانون عدد 27 لسنة 1996 المؤرخ في أول أفريل 1996،

وعلى القانون عدد 61 لسنة 1988 المؤرخ في 2 جوان 1988 والمتعلق بإصدار مجلة الأداء على القيمة المضافة كما تم تقييده وإتمامه بالنصوص اللاحقة،

وعلى القانون عدد 64 لسنة 1991 المؤرخ في 29 جويلية 1991 والمتعلق بالمنافسة والأسعار كما تم تقييده وإتمامه بالنصوص اللاحقة وخاصة القانون عدد 60 لسنة 2005 المؤرخ في 18 جويلية 2005 وخاصة الفصل 3 منه،

وعلى القانون عدد 72 لسنة 2004 المؤرخ في 2 أوت 2004 والمتعلق بالتحكم في الطاقة كما تم تقييده وإتمامه بالقانون عدد 7 لسنة 2009 المؤرخ في 9 فيفري 2009 وخاصة الفصول 7 و 14 (مكرر) و 14 (ثالثا) منه،

وعلى القانون عدد 80 لسنة 2006 المؤرخ في 18 ديسمبر 2006 والمتعلق بتخفيف نسب الأداء وتخفيف الضغط الجبائي على المؤسسات،

وعلى الأمر عدد 9 لسنة 1964 المؤرخ في 17 جانفي 1964 والمتعلق بالموافقة على كراس الشروط المتعلقة بتزويد كامل تراب الجمهورية بالتيار الكهربائي وعلى جميع النصوص التي نفحته وخاصة الفصلين 19 و 20 منه،

وعلى الأمر عدد 10 لسنة 1964 المؤرخ في 17 جانفي 1964 والمتعلق بالموافقة على كراس الشروط المتعلقة بتزويد كامل تراب الجمهورية بالغاز وخاصة الفصلين 19 و 20 منه؛

وعلى الأمر عدد 1996 لسنة 1991 المؤرخ في 23 ديسمبر 1991 والمتصل بالمواد والمنتوجات والخدمات المستثناة من نظام حرية الأسعار وطرق تأثيرها كما تم تنقيحه بالأمر عدد 59 لسنة 1993 المؤرخ في 11 جانفي 1993 والأمر عدد 1142 لسنة 1995 المؤرخ في 28 جوان 1995،

وعلى الأمر عدد 3232 لسنة 2002 المؤرخ في 3 ديسمبر 2002 والمتصل بالتوليد المؤتلف، وعلى مقرر وزير الصناعة والطاقة والمؤسسات الصغرى والمتوسطة المؤرخ في 29 اوت 2008 والمتصل بضبط تعريفات الكهرباء والغاز الطبيعي.

### قرّر ما يلي :

**الفصل الأول :** تضبط أسعار نقل الطاقة الكهربائية المنتجة بمنشآت التوليد المؤتلف المقتصدة للطاقة ومن الطاقات المتتجددة عبر الشبكة الوطنية للكهرباء وأسعار شراء الشركة التونسية للكهرباء والغاز لفوائض الانتاج الذاتي، دون اعتبار الاداءات، حسب التعريفات الملحقة بهذا المقرر وتطبق بكل تراب الجمهورية.

**الفصل 2 :** تطبق التعريفات المضبوطة بمقتضى هذا المقرر على الكميات المسجلة من الطاقة الكهربائية ابتداء من ..... جويلية 2009

**الفصل 3 :** يضاف إلى الأسعار المحددة بهذا المقرر الاداء على القيمة المضافة بنسبة .%18

تونس في ..... 1... جوان .. 2008

وزير الصناعة والطاقة  
والمؤسسات الصغرى والمتوسطة

الإسم : عفيف شلبي

## ملحق

### أسعار نقل الكهرباء وشراء الفوائض

(1) أسعار شراء فوائض الطاقة الكهربائية المنتجة من منشآت التوليد المؤلفة المقتضدة للطاقة (بالمليم للكيلواط ساعة):

$$\text{النهار} = 16 \times \text{س.غ} + 2,401$$

$$\text{الذروة} = 60 \times \text{س.غ} + 3,110$$

$$\text{المساء} = 40 \times \text{س.غ} + 3,039$$

$$\text{الليل} = 2,179 \times \text{س.غ}$$

س.غ: سعر شراء وحدة حرارية (سعر الطاقة بالمليم للتارمي) من الغاز الطبيعي المحتبس للمنشأة.

(2) أسعار شراء فوائض الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقات المتتجدة والمشمولة بالأمر المتعلق بضبط شروط نقل الكهرباء المنتجة من الطاقات المتتجدة وبيع الفوائض منها:

أ) المشاريع المرتبطة بالجهدين العالي والمتوسط :

- السعر = سعر الطاقة بالتعريفة العامة للتيار الكهربائي ذي الجهد العالي والمشتملة على أربعة مراكز.

ب) المرتبطة بالجهد المنخفض :

- تقوير الشركة التونسية للكهرباء والغاز الفارق بين الطاقة الكهربائية التي تسلمها والتي تتسلمها وذلك في نطاق التعريفة العامة للتيار الكهربائي ذي الجهد المنخفض. وفي حالة الفارق المنسلي فإنها ترجئ احتسابه إلى الفوترة اللاحقة.

(3) الأصناف الأخرى من الإنتاج الذاتي :

أ) طاقة كهربائية منتجة من التثمين الحراري لمواد مستعملة في التصنيع :

- السعر = سعر الطاقة بالتعريفة العامة للتيار الكهربائي ذي الجهد العالي والمشتملة على أربعة مراكز.

ب) الحالات الأخرى (بالمليم للكيلوواط ساعة):

النهار = 53 -

الذروة = 82 -

المساء = 67 -

الليل = 42 -

4) نقل الطاقة الكهربائية :

السعر = 5 مليمات للكيلوواط ساعة.

وزير الصناعة والطاقة  
والموارد المائية والمنوعة

الدكتور عصيف شلبي



4