

ISO 50001: Economie d'énergie et Réduction des GES

F.BELMIR¹, I.CHRAMATE¹

¹ Université sidi Mohamed ben Abdellah, Laboratoire de Catalyse, Matériaux et Environnement (LCME), Ecole Supérieure de Technologie Fès & BP 2427 Fès.
fbelmir@menara.ma

Résumé- L'objet de l'ISO 50001 est de permettre aux organismes d'établir les systèmes et processus nécessaires à l'amélioration de la performance énergétique, y compris l'efficacité, l'usage et la consommation énergétique. La mise en œuvre de la présente norme internationale conduit à une diminution des émissions de gaz à effet de serre, des coûts liés à l'énergie et des autres impacts environnementaux associés, par la mise en œuvre méthodique du management de l'énergie. Le but primaire est de réduire de façon continue la consommation énergétique et les coûts associés. Basées sur des données et des études concrètes, les mesures d'économie d'énergie sont identifiées, développées et mises en place. Les objectifs et l'accomplissement de ces objectifs sont surveillés en permanence et des mesures correctives sont initiées si nécessaire au fur et à mesure dans le cadre d'une approche d'amélioration continue suivant le cycle PDCA. L'ISO 50001 s'adresse aux organismes de tout type et de toute taille, quelles que soient le domaine d'activité (industrie, bâtiment, transport) et le succès de sa mise en œuvre dépend de l'engagement de chaque niveau hiérarchique et fonction de l'organisme.

Mots-clés: ISO 50001, performance énergétique, efficacité énergétique, GES, PDCA.

INTRODUCTION

Dans le cadre de la réduction de la consommation énergétique et à faire face au réchauffement climatique, La norme ISO 50001 est basée sur un modèle de système de management que l'on retrouve dans d'autres normes bien connues, dont ISO 9001 (Système de Management de la qualité) et ISO 14001 (Système de Management environnemental). Elle est établie pour les installations industrielles, les établissements commerciaux, institutionnels ou étatiques...etc. Visant une large applicabilité à travers tous les secteurs économiques du Maroc, avec cette norme on peut économiser 12% d'énergie à l'horizon de 2020 et de 15% à l'horizon

de 2030[1] pour les entreprises marocaines.

L'AIE (Agence Internationale de l'Energie), dans son rapport de 2008, rapporte qu'au sein de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique) l'adoption pratique de management de l'énergie par les industries fortes consommatrices permettent d'économiser de 5 à 22 % d'énergie finale.

La norme ISO 50001 pourrait avoir un impact positif sur près de 60 % de la demande énergétique mondiale [2]. En effet, les entreprises cherchent à consommer moins d'énergie, et plus proprement, à la fois pour maîtriser leurs coûts et respecter les réglementations environnementales. Toutes les organisations, qu'elles soient privées ou publiques, grands groupes ou PME, sont concernées par les enjeux [3] liés à la maîtrise de leur consommation d'énergie (Efficacité Énergétique) et le respect de l'environnement (Développement Durable). Cette norme fixe un cadre commun, sa mise en place contribue à la pérennité de l'organisation et la sécurise de ses activités (gestion des installations, des équipements, des procédés, des approvisionnements et des utilités).

En effet la limitation de la consommation énergétique s'effectue à travers des mesures de l'efficacité énergétique, qui est une composante principale du

Revue de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation

Développement Durable. Elle vient pour répondre à 3 besoins mondiaux urgents :

- la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre(GES) ;
- Une augmentation constante de la demande en énergie ;
- La flambée des prix de l'énergie.

Le présent travail a pour objectif de montrer l'importance de la norme ISO 50001 dans l'amélioration des performances énergétiques pour les entreprises quelque soit leur secteur d'activité.

CONTEXTE ENERGETIQUE MAROCAINE

Le Maroc, à l'instar de tous les pays dans ces dernières années, s'est engagé ouvertement vers l'économie «verte» que ce soit à travers les programmes éolien et solaire, ou les programmes d'efficacité énergétique (EE) dans le bâtiment, l'industrie ou le transport. A l'échelle internationale, l'augmentation du prix des combustibles est un des facteurs qui viennent consolider notre choix. Les pouvoirs publics sollicitent les citoyens, professionnels et institutionnels d'œuvrer dans cette vision de développement durable. Le débat national sur l'EE reste l'un des éléments clefs de cette politique. Plusieurs actions et programmes ont été d'abord nécessaires pour préparer le terrain, ce sont les programmes [4] et actions entrepris actuellement par l'agence nationale pour le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (ADEREE) comme le code d'efficacité énergétique dans le bâtiment avec ses volets règlementaires et de renforcement de capacité, la mise en place des exigences et standards techniques dans le bâtiment et l'industrie, les audits

énergétiques dans l'industrie et l'agriculture ou la préparation de plans de déplacement urbains. La figure ci-dessous permet de montrer Répartition de la consommation énergétique nationale en 2010.

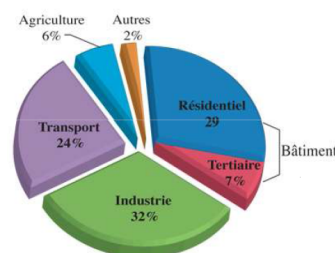


Figure 1: Répartition de la consommation énergétique nationale en 2010[5]

Afin de relever ces multiples défis, maîtriser l'avenir énergétique et assurer le développement durable du Maroc, une nouvelle stratégie énergétique a été élaborée sur la base d'options technologiques et économiques réalistes dans le cadre d'une vision prospective claire. Cette nouvelle stratégie énergétique est basée sur des objectifs et des orientations [4] bien précises, parmi ces orientations on cite :

- Un mix diversifié et optimisé autour de choix technologiques fiables et compétitifs ;
- Mobilisation des ressources nationales par la montée en puissance des énergies renouvelables ;
- L'efficacité énergétique érigée en priorité nationale ;
- L'intégration régionale.

La dynamique de développement du Maroc et l'augmentation de la demande mondiale en énergie a favorisé l'émergence des

Revue de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation

règlementations nationales dans les domaines d'énergie et d'environnement, telles que les lois sur l'énergie renouvelable, l'efficacité énergétique, la pollution d'air comme montré dans la Figure suivante :



Figure 2: Réglementation marocaine [6]

Par conséquent, les entreprises nationales doivent faire face à une pression croissante à la fois écologique, économique et réglementaire.

Dans ce cadre l'efficacité énergétique présente des enjeux stratégiques importants, à savoir :

- Concilier performance économique et économie durable d'énergie : Au-delà d'acheter l'efficacité au meilleur coût, il s'agit de :
 - sécuriser les approvisionnements d'énergie ;
 - maîtriser et optimiser la facture énergétique en consommant moins et de manière intelligente ;
 - optimiser la gestion des utilités (production de chaleur, de froid et d'air comprimé).

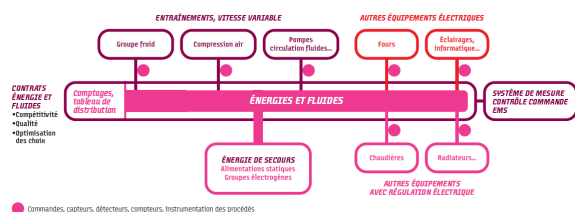


Figure 3 : Schéma du bilan énergétique d'un processus de production

- Des gains potentiels quantifiables : Un projet d'efficacité énergétique, appliqué à une unité de production, permet la réalisation d'importantes

économies d'énergie dans les domaines suivants (source ADEME) :

- Les systèmes d'air comprimé : 2 à 60 % par poste.
- Les systèmes de production de chaud et de froid : 2 à 60 % par poste.
- Les systèmes de pompage : 2 à 5 % par poste.
- Les systèmes de ventilation : jusqu'à 60 % par poste.
- Les systèmes d'entrainements : 1 à 50 % par poste.
- Les réseaux de distribution électrique industrielle : jusqu'à 15 % par poste.

Les systèmes de management de l'énergie selon l'ISO 50001 aident les entreprises à optimiser l'utilisation énergétique de façon systématique, économique et écologique de l'approvisionnement à la consommation de l'énergie. Le management de l'énergie permet d'améliorer l'efficacité des process, des équipements et des appareils, et de réduire les coûts, la consommation énergétique et les émissions de CO₂. Il y a aussi des avantages en plus de la réduction directe des coûts pour l'entreprise tels que :

- Conformité aux différentes lois et réglementations en vigueur ;
- Transparence des consommations énergétiques dans les différents départements ;
- Amélioration de la sécurité de l'approvisionnement en énergie ;
- Protection environnementale, valorisation de l'image de l'entreprise ;
- Optimisation des contrats énergétiques ;
- Sensibilisation du personnel sur l'efficacité l'énergétique et la protection du climat
- Avantages fiscaux.

Revue de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation

CONCEPTS ET DEFINITIONS

Un résumé des concepts de la Norme ISO 50001, est nécessaire car il permet de montrer l'importance spéciale dans les systèmes de mesure et de surveillance d'énergie.

- **Energie:** électricité, carburant, vapeur, chaleur, air comprimé et autres vecteurs.....
- **Usage énergétique:** mode ou type d'application d'énergie (ex : ventilation, chauffage, lignes de production,...).
- **Usage énergétique significatif :** usage énergétique représentant une part importante de la consommation d'énergie et/ou offrant un potentiel considérable d'amélioration de performance énergétique/ d'économie d'énergie.
- **Consommation énergétique:** quantité d'énergie utilisée.
- **Consommation de référence :** référence quantitative qui sert à la comparaison de la performance énergétique.
- **Facteur énergétique:** déterminant physique quantifiable et récurrent de la consommation énergétique : la consommation énergétique est fonction des facteurs énergétiques.
- **Efficacité énergétique :** relation ou le ratio entre les activités, biens ou services d'une organisation et la dépense d'énergie. : L'efficacité de conversion, le rapport «énergie nécessaire/énergie utilisée», le rapport «sortie/entrée», le rapport «énergie théoriquement utilisée pour fonctionner/énergie effectivement utilisée pour fonctionner». Dans le cas, par exemple, d'une industrie de processus, on parlerait de kwh/unité produite ou MWh/tonne.
- **Performance énergétique:** résultat mesurable du système de management énergétique— lié à l'efficacité

énergétique, l'usage énergétique et à la consommation énergétique.

- **La revue énergétique :** s'apparente à un diagnostic ou à un audit énergétique au sens du référentiel BP X 30-120 ou de la norme EN 16247. Elle vise à déterminer la performance énergétique de l'organisme à partir de données et d'autres informations conduisant à l'identification d'opportunités d'amélioration.
- **Objectif :** Résultat ou réalisation spécifique fixé pour satisfaire la politique énergétique de l'organisme en matière d'amélioration de la performance énergétique.
- **Indicateurs de performance énergétique (IPÉ) :** indicateurs, définis préalablement durant la conception de la politique énergétique de l'entreprise, nous indiquent une valeur quantitative de la mesure de la performance énergétique. La valeur de la consommation énergétique doit être mise en rapport avec une variable de référence qui permet de l'interpréter correctement. Par exemple : kWh/m², kWh/m³, etc.
- **Cibles énergétiques :** Exigence de performance énergétique détaillée, quantifiable et applicable à l'organisation ou à une partie de celle-ci, qui est dérivée de l'objectif énergétique et qui a besoin d'être établie et satisfaite pour atteindre lesdits objectifs.

IV. Structure de l'ISO50001 et approche PDCA (Plan-Do-Check-Act)

1. Exigence de l'ISO50001

La norme ISO 50001 spécifie les exigences liées à un système de management de l'énergie [7] et fournit des recommandations de mise en œuvre.

- o La norme requiert que l'organisme définisse une politique énergétique adaptée à ses usages et à sa

Revue de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation

consommation. Cette politique inclura un engagement de mise à disposition des informations et ressources nécessaires et encouragera l'achat de produits et de services économes en énergie ainsi que la conception en vue de l'amélioration de la performance énergétique.

- La direction devra démontrer son engagement à soutenir la démarche et elle désignera un représentant, doté des compétences nécessaires pour assurer le bon fonctionnement du système de management de l'énergie.
- Au cours de la revue énergétique, les secteurs à forte consommation et les opportunités d'amélioration de la performance énergétique seront identifiés. La consommation de référence sera un des éléments de sortie de la revue énergétique.
- La norme exige par ailleurs la définition d'indicateurs de performance énergétique.
- Pour assurer le bon suivi des caractéristiques de son activité déterminant la performance énergétique, l'organisme définira et mettra en œuvre un plan de mesure de l'énergie adapté.

Il établira des objectifs et cibles cohérents avec sa politique énergétique et les plans d'actions correspondants. Cette norme reprend la structure de la norme ISO 14001 sur le management environnemental : elle repose sur l'approche PDCA et s'appuie sur l'analyse des usages et consommation énergétiques pour identifier les secteurs d'usage énergétique significatifs et les potentiels d'amélioration.

La norme fixe comme priorité l'amélioration continue de la performance énergétique [8] de l'organisme, objectif mesurable inscrit dans la durée, et vise le développement d'une comptabilité analytique de l'énergie.

Surveillance et mesurage sont au cœur de la démarche : la définition et la mise en

œuvre d'un plan de mesure énergétique, adapté à la taille et à la complexité de l'organisme, est une exigence de la norme. Outre intégrer la performance énergétique parmi les critères d'évaluation des offres lors de l'achat d'équipements, de matières premières et de services, la norme demande également que l'organisme prenne en compte les opportunités d'amélioration lors de la conception ou la rénovation d'installations, équipements, systèmes et processus pouvant avoir un impact significatif sur la performance énergétique.

En accord avec les exigences de la norme, les organismes évalueront et réviseront leur système de management de l'énergie pour adapter leur politique énergétique et la mettre en œuvre. Ils seront alors à même de démontrer leur conformité à la norme internationale par une auto-évaluation ou par une certification tierce partie.

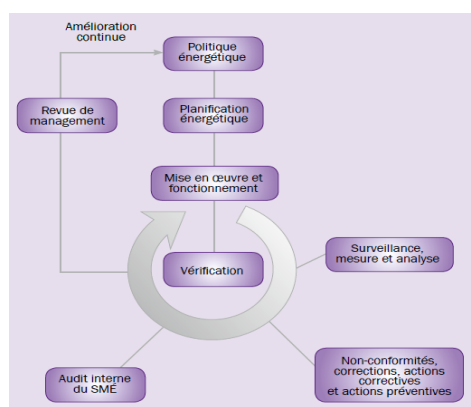


Figure 4 : Modèle de système de management de l'énergie suivant la norme ISO 50001.

2. Structure PDCA

Le Système de management de l'énergie comprend un ensemble d'éléments ayant des interrelations ou des interactions entre eux pour établir [9] la politique énergétique, les objectifs énergétiques et les processus et procédures pour atteindre ces objectifs. Pour ce faire, la norme est basée sur un système d'amélioration en continu: Plan > Do > Check > Act

Revue de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation

(Planifier > Faire > Vérifier > Agir) qui intègre les exigences de système de management de l'énergie dans toutes les pratiques de l'entreprise comme détaillé ci-dessous pour chaque étape de cycle :

2.1. Phase 1 « Plan (Planifier) »

Cette phase est consacrée à l'évaluation des facteurs énergétiques selon les étapes suivantes.

- Réalisation de la revue énergétique :
Au cours de la revue énergétique, les secteurs à forte consommation et les opportunités d'amélioration de la performance énergétique seront identifiés par l'analyse [10] des usages et des consommations énergétiques c'est à dire l'identification des sources d'énergie actuelles (électricité, gaz, pétrole...) et des secteurs d'usage énergétique significatifs (installations, équipements, systèmes, procédés..) et tout facteur d'impact significatif pertinent. Donc on ne peut pas réaliser la revue énergétique sans parler de l'audit énergétique qui est défini selon la norme EN 16247 comme un « examen et analyse méthodologique de l'usage et [11] de la consommation énergétique d'un site, bâtiment, système ou organisme ayant pour objet d'identifier les flux énergétiques et les potentiels d'améliorations de l'efficacité énergétique en définissant les actions nécessaires à la réalisation de ces économies et d'en rendre compte ».

A titre d'exemple, ci-dessous les données ou informations-types collectées lors de cette analyse :

- Consommation et coûts énergétiques annuels ;
- Profil de charge énergétique et son développement lors des dernières années ;
- Connexions et données (puissance nominale, maximale,

réactive, etc...) des charges principales ;

- Contrats d'approvisionnement et tarifs pour tous les types d'énergie ;
- Situation de l'acquisition de données relatives à l'énergie (nombre et location des compteurs et des appareils de mesure pour l'électricité, l'eau, le gaz, etc....) ;
- Réflexion sur la pertinence de mesurer, d'enregistrer et de surveiller la qualité du courant

Afin de garder la complexité d'une analyse des consommations électriques dans des limites raisonnables, toutes les zones [12] ou appareils énergivores ne peuvent être examinés avec la même profondeur. Tout d'abord les zones et l'étendue des analyses sélectionnées. Cela inclut les équipements et les zones que l'on soupçonne d'être les plus énergivores tels que les groupes froids, la climatisation, les compresseurs, les machines de production, etc....ou les zones qui garantissent des économies d'énergie simples et rapides.

Les données de sortie de la revue énergétique seront principalement :

- Identification des sources d'énergie
- Répartition des consommations par usages énergétiques
- Les usages énergétiques significatifs et les critères de significativité
- L'estimation et hiérarchisation des potentiels d'économies d'énergie
- Liste des facteurs énergétiques ayant un impact sur les consommations énergétiques
- Établir une situation de référence : La situation ou consommation de référence peut être déterminée à partir des données des années précédentes en tenant compte des paramètres d'ajustement (facteurs énergétiques,

conditions climatiques, saisons, cycles d'activités économiques, ...). La situation de référence est associée à une période pertinente qui est généralement l'année.

- Déterminer les indicateurs de performances énergétiques : Ces indicateurs doivent permettre de suivre la performance énergétique de l'entreprise et les objectifs qu'elle s'est fixés. Ils peuvent être spécifiques par type d'énergie ou par usage et doivent être rapportés à des éléments qui traduisent l'activité et/ou l'occupation (exemple : kWh/unité produite/mois...). Pour les activités tertiaires, l'indicateur de performance le plus souvent utilisé est le kWh/m² sur une période de temps. L'entreprise a le choix de ses indicateurs de performance énergétique. Ils sont généralement rapportés à la notion d'unité d'œuvre. Il est recommandé d'utiliser les indicateurs de performances énergétiques communs à la profession concernée.
- Déterminer les objectifs et les cibles énergétiques : A partir des résultats de la revue énergétique, de la situation de référence, l'entreprise se fixe des objectifs d'amélioration de sa performance énergétique. Ces objectifs généraux sont déclinés en cibles pour chaque secteur ou sous-secteur pertinent. Les cibles doivent être quantifiables avec des délais fixés, l'atteinte de ces objectifs et cibles est évaluée grâce aux indicateurs de performance énergétique déterminés. L'établissement des objectifs et cibles doit prendre en compte les conditions financières, opérationnelles et commerciales de l'organisme, ses choix technologiques, la conformité aux exigences légales et les points de vue des parties intéressées.
- Déterminer le plan d'actions énergétique : Les résultats de l'analyse

énergétique sont la base pour la planification des actions d'efficacité énergétique pour réduire la consommation et les coûts. Le plan d'actions décrit les actions à mettre en œuvre afin d'atteindre les objectifs et les cibles. Il s'appuie sur les éléments de la revue énergétique et notamment sur la partie «potentiels d'économie d'énergie». Le plan d'actions doit identifier les investissements éventuels mais aussi les actions qui ne nécessitent pas d'investissement matériel (exemple : modification de consigne de température, de démarrage, intégration de bonnes pratiques). Il doit préciser pour chaque tâche, une personne, un délai, les moyens nécessaires et la description de la méthode de suivi des résultats.

2.2. Phase 2 « DO (faire) »

Cette étape consiste à la mise en œuvre d'un plan d'action de management de l'énergie dont la politique énergétique [13] constitue l'étape initiale où sont définis les objectifs qui doivent être accomplis, les cibles à atteindre, les actions à mettre en œuvre, les ressources pour leur implantation et les investissements à réaliser, c'est dans ce cadre s'inscrit la 2^{ème} étape de l'audit énergétique qui est basé sur les axes suivants :

Les plans d'action préalablement conçus seront implantés, la documentation requise et le plan de communication interne seront réalisés et les services énergétiques, produits, équipements et énergie nécessaires seront acquis.

Deux types de mesures sont différenciés. Ce sont les actions techniques pour lesquelles différents niveaux d'investissements sont nécessaires, mais aussi des actions organisationnelles qui intègrent une meilleure utilisation de l'énergie dans les opérations quotidiennes de l'entreprise. Les deux types d'actions offrent des potentiels d'économies

Revue de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation

considérables et doivent être entreprises avec le même degré de priorité. Les actions d'efficacité énergétiques doivent être mises en valeur dans le plan d'actions et priorisées – quelle action offre le plus grand bénéfice au moindre coût.

Tableau I : Exemples-types d'actions d'amélioration énergétique.

<i>Exemples d'actions organisationnelles d'efficacité énergétique :</i>	<i>Exemples d'actions techniques d'efficacité énergétique :</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Les coûts du cycle de vie sont au premier plan : l'efficacité énergétique comme un critère de choix. - Formation des employés. - Ajustement des process de productions. - Adapter les contrats énergétiques en fonction des besoins. - Mise en route progressive des process de productions afin d'éviter des pics de consommations. - Optimisation des paramètres des process. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de moteurs de classe IE2 (env. 95% des coûts de cycle de vie d'un moteur électrique sont des coûts énergétiques). - Gestion des charges – optimisation de la gestion de pic de demande. - Optimisation du dimensionnement des moteurs. - Réduction des fuites dans le réseau d'air comprimé. - Utilisation de la récupération de chaleur.

2.3. Phase 3 « Check (vérifier) »

Cette phase comprend les points de Surveillance et de mesure des processus et

leurs caractéristiques opérationnelles qui permettent de les comparer avec la politique et les objectifs, et informer des résultats susceptibles d'améliorer les indicateurs de performances proposés. Ceci fait référence aux processus de contrôle. Il sera important d'évaluer l'efficacité de l'action entreprise grâce à une revue ciblée et des processus d'audit. Si les faiblesses du système sont complexes, une étude pilote peut être nécessaire afin d'en appréhender tous les aspects. L'organisme doit planifier et mettre en œuvre les processus de surveillance, de mesure, d'analyse et d'amélioration nécessaires pour :

- Les usages énergétiques significatifs et autres données (revue énergétique) ;
- Les facteurs pertinents associés ;
- Les IPé ;
- L'efficacité des plans d'action dans l'atteinte des objectifs et cibles ;
- L'évaluation de la consommation énergétique réelle par rapport à celle attendue ;

Il doit également effectuer une révision périodique des besoins en mesure, garantir la fiabilité de ses équipements de mesure, assurer le suivi des écarts ainsi que l'enregistrement et documentation des résultats.

Les mesures et surveillances peuvent porter également sur l'évaluation de la conformité aux exigences légales et celles souscrites, les audits internes du système de management de l'énergie.

2.4. Phase 4 : « Act (Agir) »

L'objectif de cette étape est de mener à bien des actions pour améliorer en permanence la performance énergétique [14] et le système de management de l'énergie. Ces actions peuvent être réparties en deux types : des actions organisationnelles et des actions techniques. Il s'agit principalement de mettre en œuvre des procédures de maîtrise

Revue de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation

des non-conformités, des actions correctives et des actions préventives. Les actions proposées doivent être prises en compte dans le cadre de la revue énergétique. Enfin, une revue de direction doit être conduite périodiquement afin de s'assurer de la conformité, de la pertinence, de la viabilité et de l'efficacité du système de management de l'énergie et de son éventuelle mise à jour ou amélioration.

3. Démarche de mise en œuvre et conditions de réussite :

Afin de garantir la réussite, l'efficacité énergétique doit s'intégrer dans une approche globale d'entreprise. En effet, La mise en place d'une gestion de l'efficacité énergétique nécessite une approche globale [15] structurée, suivant des étapes successives, qui permettra de gérer les projets avec un objectif de résultats.

Cette approche, qui a déjà prouvé sa fiabilité et son efficacité, s'applique aussi bien à des tâches simples qu'à des tâches complexes.

Un système de mesure et d'information fournissant des données fiables et précises doit donc être intégré dans cette approche globale. Cette approche consiste à :

- Obtenir l'adhésion du management:
L'engagement de la majorité des membres de l'équipe de Direction est essentiel.
- Évaluer la situation initiale.
- Programmer et organiser :
 - o La première étape doit être l'identification de la politique énergétique adaptée à l'entreprise.
 - o Les dirigeants signeront par leur engagement la volonté d'excellence dans l'efficacité énergétique.
- Mettre en place : La mise en place d'une politique énergétique passe par l'implication et la responsabilisation de chacun. Cependant, dans un souci

d'approche structurée, des responsables seront désignés à la fois de manière individuelle et collective.

- Contrôler et suivre : Un responsable par projet sera nécessaire (individu ou équipe), avec pour mission le suivi et le contrôle des actions et la responsabilité des résultats. Le système d'information et les données d'utilisation de l'énergie seront des points-clés dans l'atteinte des résultats.

Il est du rôle des dirigeants de souligner l'importance des projets, d'exiger des rapports réguliers sur leur état d'avancement, de publier et de partager les succès, afin de favoriser la motivation et l'engagement individuel.

V. ETUDES DE CAS D'OPTIMISATION ENERGETIQUE

Dans ce chapitre nous proposons 2 études de cas d'optimisation de l'efficacité énergétique très fréquentes dans l'industrie :

1. Consommation d'air comprimé (réduction des fuites)
 - Contexte/besoin :
 - le coût de l'énergie représente une part importante du coût de production,
 - l'air comprimé, fabriqué par les compresseurs à partir d'électricité, peut représenter jusqu'à 15 % des coûts énergétiques d'une entreprise,
 - énergie non polluante, l'air comprimé est le réseau le moins suivi et entretenu de l'entreprise.
 - 20 à 30 % de fuites d'air, c'est le taux moyen tous secteurs d'activités confondus,
 - Solution :
 - Installation de compteurs de consommation d'air comprimé,

Revue de l'Entrepreneuriat et de l'Innovation

- véritable outil de diagnostic et d'analyse du réseau d'air
 - modification du système de production d'air des compresseurs (multi pression, vitesse variable...),
 - réduction des principales fuites d'air sur les lignes et machines de production.
 - Gains potentiels :
 - 30 % c'est le potentiel d'économie moyen pour le poste air comprimé,
 - 10 à 15 % des pertes peuvent rapidement être économisés par une action suivie, représentant une économie de plusieurs milliers d'euros,
 - une fuite de 1mm = 300 à 1 000 €/an.
 - 2. Variation de vitesse
 - Contexte/besoin :
 - plus de 80 % du parc moteur est en démarrage direct,
 - plus de 70 % de l'énergie consommée dans l'industrie et les infrastructures sert à alimenter les moteurs,
 - le besoin de couple constant est lié à l'entraînement mécanique,
 - le besoin de couple variable est associé au traitement des fluides.
 - Solution :
 - le variateur de vitesse est une commande électrique qui permet une simplification des organes mécaniques pour la transmission de puissance,
 - le variateur de vitesse intègre aussi des fonctions de mesure, de protection et de sécurité,
 - le variateur agit sur la variation de fréquence du moteur en permettant une adaptation optimale entre le besoin de puissance mécanique et la consommation d'énergie électrique,
 - Gains potentiels :
 - optimisation de la puissance souscrite, diminution des courants de démarrage,
 - jusqu'à 50 % de gain énergétique en exploitation,
 - pas d'énergie réactive consommée,
 - augmentation de productivité en exploitant des fréquences > 50Hz,
 - ROI moyen : 18 mois.
- Conclusion
- L'adoption de la présente Norme internationale au niveau du Maroc contribue à un usage plus efficace des sources d'énergie disponibles, à une meilleure compétitivité et à une réduction des émissions de gaz à effet de serre et autres impacts environnementaux associés. La Norme ISO 50001 est applicable quels que soient les types d'énergie utilisés et les secteurs d'activités.
- L'introduction d'un système de gestion de l'énergie vise à améliorer les performances énergétiques de l'organisation en fonction du climat économique ainsi que d'autres facteurs pertinents.
- Face à l'inéluctable renchérissement des coûts des énergies pour les années à venir, la maîtrise de l'énergie représente ainsi pour les entreprises un « gisement de compétitivité » qu'il est aujourd'hui essentiel d'exploiter.

Références :

- [1]. Les états des lieux de l'efficacité énergétique, [Rabat], Agence Nationale pour le développement de l'énergie renouvelable et de l'efficacité énergétique (ADEREE), 2012, www.aderee.ma
- [2]. Norme ISO 50001. Energy Management System. ISO 50001:2011.
- [3]. Daniel Cappe, Audit énergétique en entreprise, Pollutec, 05 décembre 2013.
- [4]. ENERGIE AU MAROC ATOUTS ET OPPORTUNITÉS, Rapport du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Rabat, Septembre 2010.
- [5]. Analyse des indicateurs énergétiques, Rapport de la Direction de l'Observation et de la Programmation, Rapport du Ministère de l'Energie et de l'Environnement, Rabat, Avril 2013.
- [6]. Recueil des normes du Ministère l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Rabat, 2011.
- [7]. Winje, D., Borch, G., Fürböck, M., Mansfeld, L., 1986. Energies management. In: Winje, Dietmar/Hanitsch, Rolf (Hrsg.): Handbuch der Energieberatung / Energy management. Berlin: Springer-Verlag, Köln: Verlag TÜV Rheinland.
- [8]. Wohinz, J.W., Moor, M., 1989. Betriebliches Energiemanagement: Investition in die Zukunft. Wien: Springer Verlag.
- [9]. Schmid, C., 2004. Energie effizienz in Unternehmen: Eine wissenschaftliche Analyse von Einflussfaktoren und Instrumenten. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- [10]. Gimelec, Guide de bonnes pratiques, mener à bien un projet d'efficacité énergétique, Paris, 2008, www.gimelec.fr
- [11]. Blumberg, D., Barisa, A., Rosa, M., Dzene, I., Energy planning guidelines of Vidzeme Planning Region, Report of the project "Wood Energy and Cleantech" 2012:17.
- [12]. Weber L., 1997. Some reflections on barriers to the efficient use of energy. Energy Policy.
- [13]. Palm J., Thollander P., 2010. An interdisciplinary perspective on industrial energy efficiency. Applied Energy 2010.
- [14]. Ilze Dzene*, Ilze Polikarpova, Liga Zogla, Marika Rosa, Application of ISO 50001 for implementation of sustainable energy action plans, Energy Procedia 72 (2015).
- [15]. Tatiana Anisimova, Analysis of the Reasons of the Low Interest of Russian Enterprises in Applying the Energy Management System, Procedia Economics and Finance 23 (2015).