

Table des matières

Dédicaces.....	02
Remerciements	03
Table des matières	04
Introduction générale.....	05
Chapitre 1 : Présentation et cadre du projet	06
Chapitre 2. Diagnostic et Plan d'action	24
Chapitre 3. Responsabilité de la direction :	45
Chapitre 4. Planification énergétique	51
Chapitre 5 : Mise en œuvre et fonctionnement	92
Chapitre 6. Vérification	113
Conclusion générale.....	135
ANNEXES :	138
Références Bibliographiques / Webiographie -.....	139

1 .Introduction générale :

De nos jours les problèmes liés à la consommation d'énergie occupent une place de plus en plus importante dans la vie des entreprises. Selon les estimations, avec les technologies actuellement disponibles, le potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique sur la plus part des secteurs économiques de nombreux pays est de l'ordre de 30 à 40%.Ce potentiel d'économie d'énergie représente une perte de productivité majeure et une atteinte à l'environnement. La fabrication des appareillages et de matériels électriques ne fait pas exception à la règle et se trouve de plus en plus souvent confronté. A ce genre de problématiques. En effet, l'activité de la SIAME fait largement appel à la consommation d'énergie et à l'utilisation des machines énergivores. Ces usages énergétiques nécessitent une réponse spécifique et une attention particulière tout au long des procédés de fabrication.

C'est dans ce contexte que nous avons lancé un projet de mise en place d'un Système de Management de l'Energie (SMÉ) selon l'ISO 50001, afin d'assurer le développement durable la contribution à la consolidation d'une stratégie soutenable en matière d'environnement et d'énergie ainsi que le renforcement de la compétitivité de l'économie de la SIAME en terme de maîtrise de l'énergie et d'impact sur le climat et le milieu.

Le présent rapport est décomposé de cinq parties :

Dans la première partie on va présenter le contexte de notre projet de fin d'étude qui va nous permettre de mieux comprendre les enjeux et définir une problématique des clés objet de résolution dans les parties suivantes du présent rapport.

Dans la deuxième partie il s'agit d'approfondir notre diagnostic par la mise en place du système de management de l'énergie selon le référentiel ISO 50001 :2011.

La troisième partie sera consacrée à la planification du système de management de l'énergie conformément au plan d'action défini dans la deuxième partie.

La quatrième partie c'est focalisée sur la mise en œuvre du plan défini dans troisième partie tout en mettant l'accent sur les aspects énergétique significatif « AES » qu'il faut surveiller afin de réaliser les objectifs de notre démarche énergétique.

La cinquième partie est rattachée l'audit, outils de surveillance et vérification

De nos actions afin de pouvoir consolider notre démarche des actions correctives et préventives

Chapitre 1 : Présentation et cadre du projet

Introduction :

Dans ce chapitre on va assurer une analyse du cadre de notre projet de fin d'étude qui va permettre de décortiquer les différents aspects énergétiques et pouvoir comprendre les sources pour instaurer un cadre stratégique et opérationnel au sein de la SIAME.

1. Contexte

Le périmètre du projet de mise en place d'un SMEn au sein de l'entreprise a couvert la conception, fabrication, montage et la commercialisation d'appareillages et matériels électriques.

Les objectifs spécifiques de projet sont :

- Développer les compétences des responsables et agent de maitrise aux exigences du SMEn ISO 50001.
- Piloter la mise en place un SMEn conforme aux exigences du référentiel ISO 50001 et les préparer à la certification.

2 .Présentation de l'Entreprise – Groupe SIAME

Raison sociale	: Société Industrielle d'Appareillage et de Matériels Electriques
Nom commerciale	: SIAME
Capital	: 14 040 000 DT
Premier responsable	: Mr Mongi JLASSI : Président Directeur Général
Date de création	: 1976
Secteur d'activité	: Industrie électrique
Activités	: Production des compteurs d'énergie (gaz et électricité) Production des disjoncteurs et montage des tableaux Production des lampes économiques Production des accessoires de lignes MT et BT Fabrication mécanique Injection plastique Traitement de surface

Effectif total : 300 personnes

Adresse : Rue des Mathématiques - Zone Industrielle - 8030
Grombalia
– Nabeul - Tunisie

Téléphone : +216 72 255 700 / +216 72 255 065

Fax : +216 72 255 811

E-mail : siame@siame.com.tn

Site web : <http://www.siame.com.tn/>

La SIAME n'est pas seulement une entreprise mais un Groupe qui s'est implanté dans diverses branches du secteur. Grâce à ses filiales, CONTACT, TOUTALU, SITEL et ELECTRICA, la SIAME est présente à chaque étape de l'activité et apporte des solutions électriques adaptées aux besoins spécifiques.

En effet, les activités de ses filiales créent des synergies évidentes au sein du Groupe et assurent une complémentarité entre les différentes entités. Fort de son expérience de plus de trois décennies, le Groupe SIAME s'appuie sur des filiales performantes et flexibles qui portent le Groupe vers le sens du développement durable et de la compétitivité.



Créée en 1998, la société CONTACT, totalement exportatrice, est spécialisée dans l'injection plastique de haute précision essentiellement pour le secteur automobile. CONTACT travaille en étroite partenariat avec de grands groupes de renommée internationale comme Tyco, Valeo, Johnson Controls, Sagem Communication et autres.

Certifiée ISO TS 169149 et ISO 14001, la société CONTACT adopte le système de qualité totale.



Créée en 2004, la société ELECTRICA est spécialisée dans la commercialisation et la distribution de plusieurs gammes de produits électriques. ELECTRICA assure la distribution des produits de plus de quatre leaders mondiaux dans le domaine de l'électricité et de l'électronique industrielle.



Créée en 2006, la société TOUTALU est spécialisée dans la fabrication d'accessoires de ligne moyenne et basse tension en aluminium (console d'ancrage,...).

TOUTALU est certifiée ISO9001 et ISO14001.



Créée en 1985, la société SITEL est spécialisée dans la réalisation des réseaux électriques pour l'industrie, l'éclairage public, les indications

lumineuses, l'électricité de bâtiments, les travaux de haute, moyenne et basse tension et également le balisage des aéroports etc...

SITEL dispose de l'agrément B4 pour la protection et la sécurité incendie. SITEL est la première société dans ce secteur en Tunisie à obtenir la certification ISO 9002 vers 1994 en 2000 et ISO 9001 vers 2000 en 2003.



La société SIAME est bâtie sur un terrain d'environ 15 330 m² de surface, composée de :

- Un bloc d'administration de deux étages d'une superficie d'environ 1240 m² chacun ;
- Cinq unités de production d'une superficie totale d'environ 3274 m² ;
- Neuf magasins de stockage (produits fini 1 et 2, produit intrants, emballage et export, lampes économiques, pièces composantes et matières premières 1 et 2, produits chimiques et admission temporaire) d'une superficie d'environ 3550 m² ;
- Un local de maintenance, sécurité et utilités (sécheur, compresseur,...) d'une superficie d'environ 70 m² ;
- Un bloc social: vestiaires, infirmerie, réfectoire, etc... d'une superficie d'environ 230 m² ;

Le plan de masse est donné par la figure suivante :

SIAME est spécialisée dans la fabrication des appareillages et de matériels électriques. Elle comprend les unités suivantes :

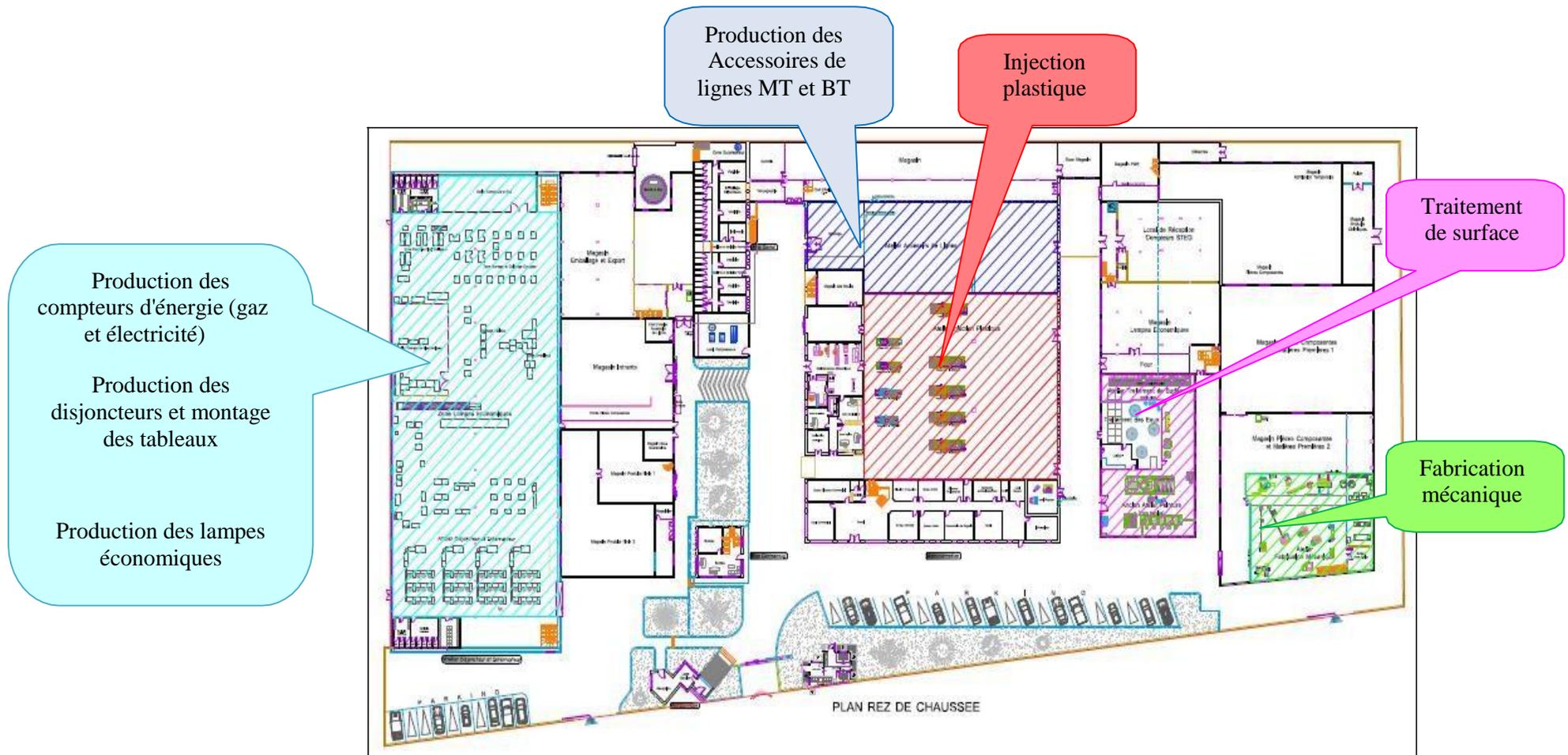


Figure 1. Implantation des unités de production.

2. Structure de l'entreprise

L'organigramme général de l'entreprise est donné par la figure suivante :

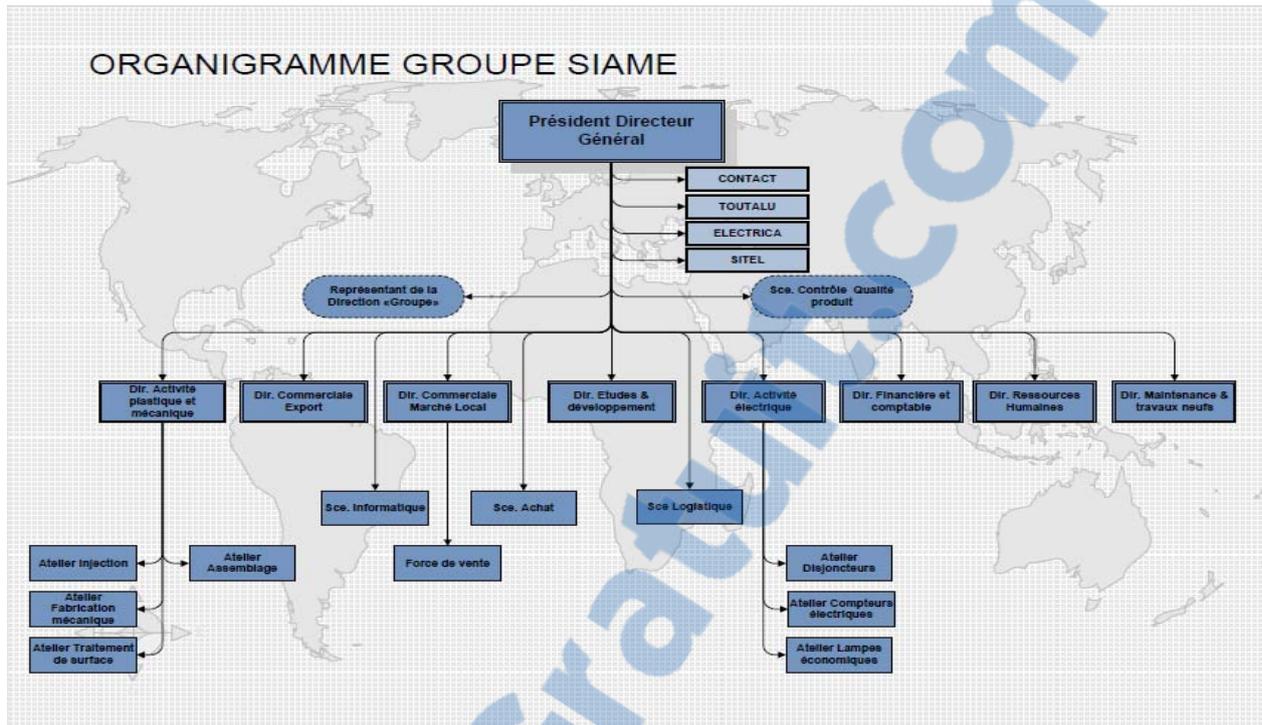


Figure 2: Organigramme de la société

Une telle décomposition permet de mettre en avant les responsabilités et autorités rattachés aux différents intervenants dans le système de management de l'énergie qui est représenté par la cartographie des processus développée dans le paragraphe suivant.

3. Fiche cartographie de l'entreprise

La cartographie des processus offre une vue globale du fonctionnement de l'entreprise. Elle permet de visualiser ses processus, leurs interactions et distingue les processus de réalisation, les processus support et les processus de management. Cette représentation permet d'une part, une meilleure compréhension du fonctionnement de l'organisme et d'autre part, elle facilite le pilotage global des activités de l'entreprise ainsi que l'intégration des nouveaux collaborateurs. Elle permet entre autre de mettre en évidence la finalité des activités et l'implication nécessaire de tous les responsables.

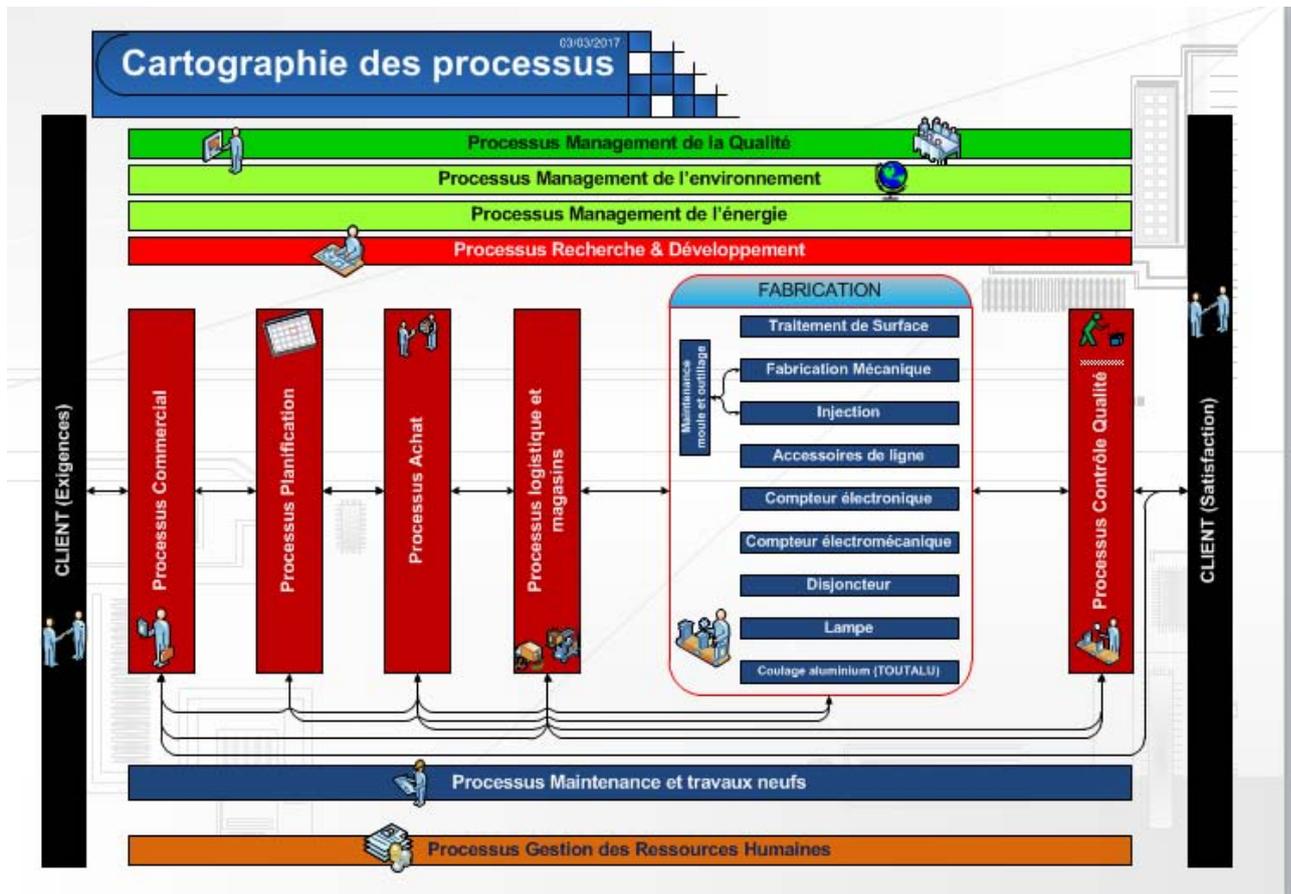


Figure 3 - Cartographie de la SIAME SMEn

- ❖ **Processus de réalisation (Fabrication, C.Q., achat...)** : Il s'agit de l'ensemble du processus allant du client au client couvrant le cycle de vie du produit. Ils permettent la réalisation du produit fourni par l'entreprise à ses clients et correspondent ainsi à l'activité métier de l'organisation qui a un impact direct sur la satisfaction du client.
- ❖ **Processus de pilotage et Management** : Il correspond à la détermination d'une politique et d'une stratégie pour l'organisation et au pilotage des actions mises en œuvre pour atteindre ses objectifs.
- ❖ **Processus support (Maintenance, R.H)** : Il s'agit de l'ensemble des processus donnant les ressources aux autres processus. Ils représentent une activité interne permettant d'assurer le bon fonctionnement de l'entreprise. Les processus de support contribuent au succès des processus de réalisation, en leur fournissant les moyens d'un bon déroulement.

Une telle décomposition est formulée pour soutenir l'activité de la société. En effet la société SIAME, est spécialisée dans la fabrication de toute une gamme de compteurs d'énergie, de disjoncteurs modulaires, d'une large gamme d'accessoires de lignes basse et

moyenne tension, de lampes économiques, de détecteurs de gaz et interrupteurs domestique.

Dans ce qui suit, on va décrire les procédés de fabrication de ces produits. Tout en mettant l'accent sur les équipements utilisés source de consommation énergétique : AE entrant / AE sortant.

4. Les différents ateliers et équipements de la société SIAME :

Ateliers	Description	Exemples des produits
Atelier disjoncteur	Cet atelier est spécialisé dans l'assemblage des disjoncteurs modulaires (EP60) et des disjoncteurs différentiels (DP60)	
Atelier compteur	Cet atelier est spécialisé dans l'assemblage des compteurs électromécaniques et des compteurs électroniques	
Atelier lampe économique	Cet atelier est spécialisé dans l'assemblage des différents types des lampes économiques	
Atelier mécanique	Cet atelier est spécialisé dans la construction des pièces métalliques	
Atelier traitement de surface	Cet atelier est spécialisé dans le traitement et le revêtement de surface des matériaux	
Atelier accessoire de ligne	Cet atelier est spécialisé dans l'assemblage des accessoires de ligne à basse et moyenne tension	
Atelier injection plastique	Cet atelier est spécialisé dans la fabrication des pièces en plastique	

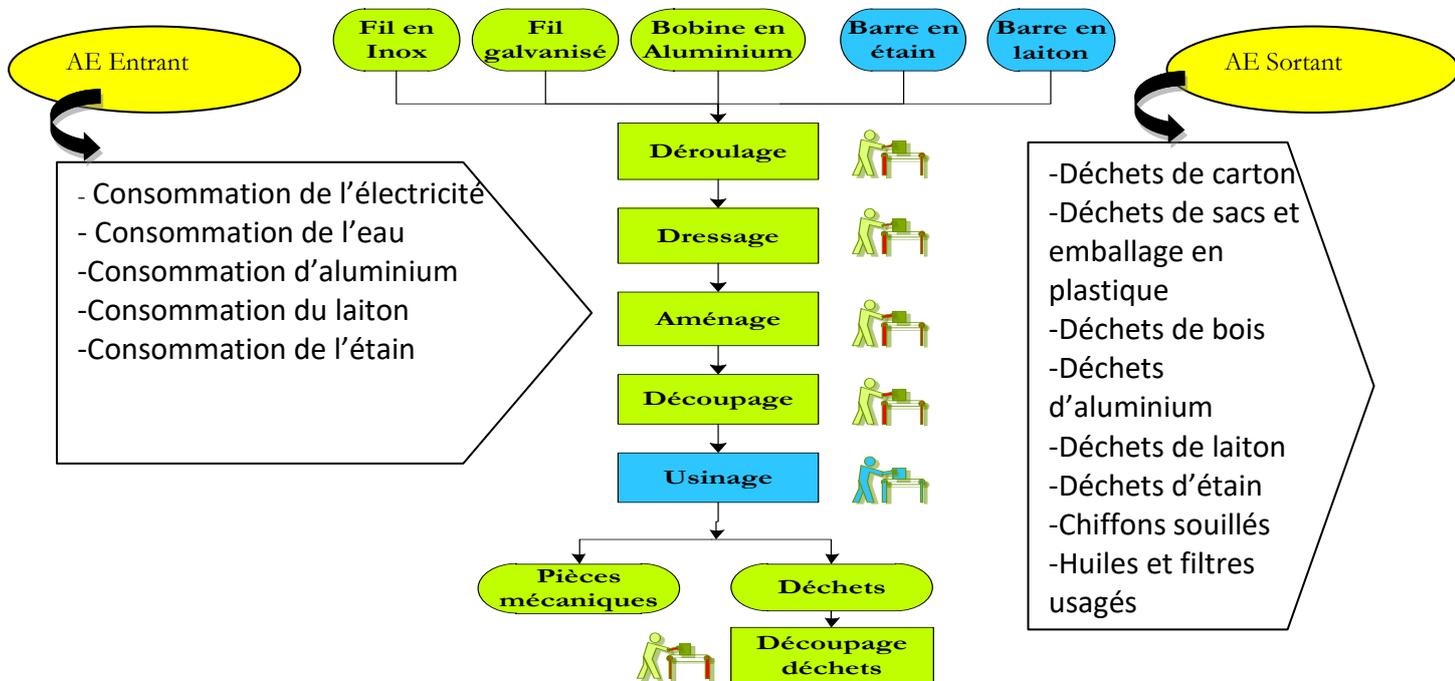
Tableau 1

Le processus de fabrication est décrit par les logigrammes déployés au sein des différents ateliers :

1. Atelier fabrication mécanique

2. Atelier traitement de surface
3. Atelier accessoires de ligne
4. Atelier injection plastique
5. Atelier compteur
6. Atelier disjoncteurs

4.1 Atelier fabrication mécanique :



➤ **Figure4 : Etape de fabrication dans l'atelier mécanique**

La fabrication mécanique des pièces est une sorte de cisailage sur un contour fermé dont les procédés de transformation suivent les opérations suivantes :



Déroulage Dressage L'aménage. Découpage

Figure : Atelier fabrication mécanique

4.2 Atelier traitement de surface :

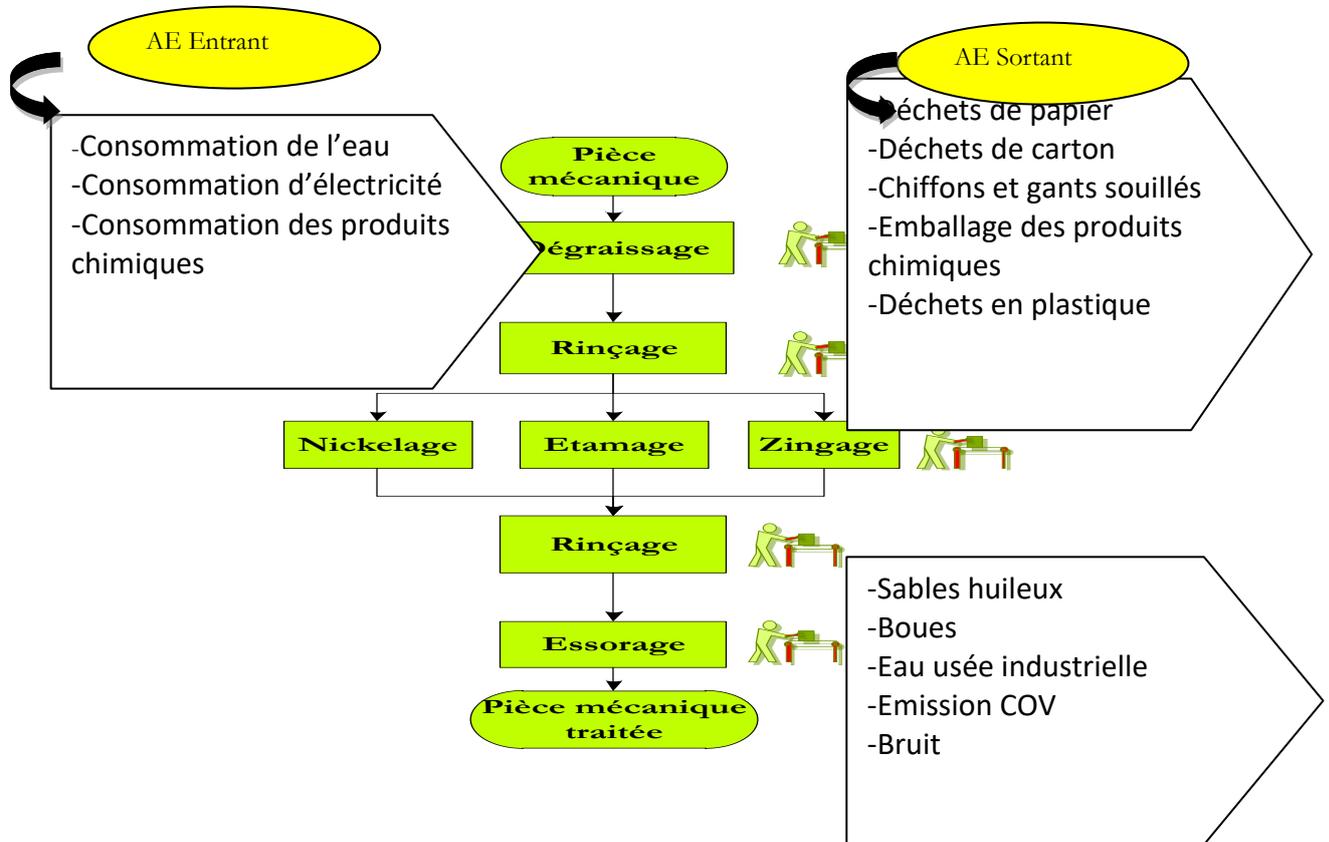


Figure : Etape de fabrication de l'atelier de traitement de surface

Un traitement de surface est une opération qui a pour conséquence de modifier l'aspect ou la fonction de la surface des matériaux afin de l'adapter à des conditions d'utilisation données.

Le traitement de surface utilisé à la SIAME est un traitement chimique dont les étapes sont :

- **Dégraissage:** Avant tout traitement, le nettoyage des surfaces est une phase essentielle qui a pour objet d'enlever les corps gras existants sur la surface des pièces. Le dégraissage se fait par l'eau déminéralisée et le détergent.

Cette opération est toujours suivie d'un rinçage dans un bain d'eau. Les pièces qui seront amenées à l'atelier injection plastique ne subissent que ces 2 étapes alors que les autres pièces poursuivent le processus :

- **Nickelage :** Le nickel a comme particularité d'être relativement inoxydable à l'air et permet de donner une apparence brillante et de qualité. Il s'emploie pour protéger ou améliorer l'apparence de pièces en fer, en cuivre ou en laiton. Le nickelage est un procédé chimique de dépôt de nickel sans aucune source extérieure de courant. Le revêtement obtenu par nickelage chimique possède

diverses qualités (dureté, résistances à l'usure, au frottement, à l'abrasion, à la corrosion...),

Un bain de Nickelage chimique contient l'oxyde de nickel qui, en contact avec un catalyseur il se réduit à la surface de la pièce à traiter. En outre le bain comporte de nombreux autres adjuvants tels que les stabilisants et les agents mouillants...

- **Étamage:** qui consiste à appliquer une couche d'étain sur la surface d'une pièce métallique ou autre. Dans l'industrie, l'étamage est principalement utilisé dans le domaine électrique et électronique car il permet d'assurer une protection contre la corrosion de la pièce (notamment en cuivre), d'offrir une bonne conductibilité électrique et d'améliorer la soudabilité de la pièce.
- **Zingage :** C'est la formation d'un revêtement métallique de zinc évitant la dégradation du métal par la corrosion. En effet, le zinc est un métal très réducteur qui est donc oxydé à la place du métal qu'il protège. un bain de dissolution de zinc comporte une simple addition de soude caustique et de zinc.

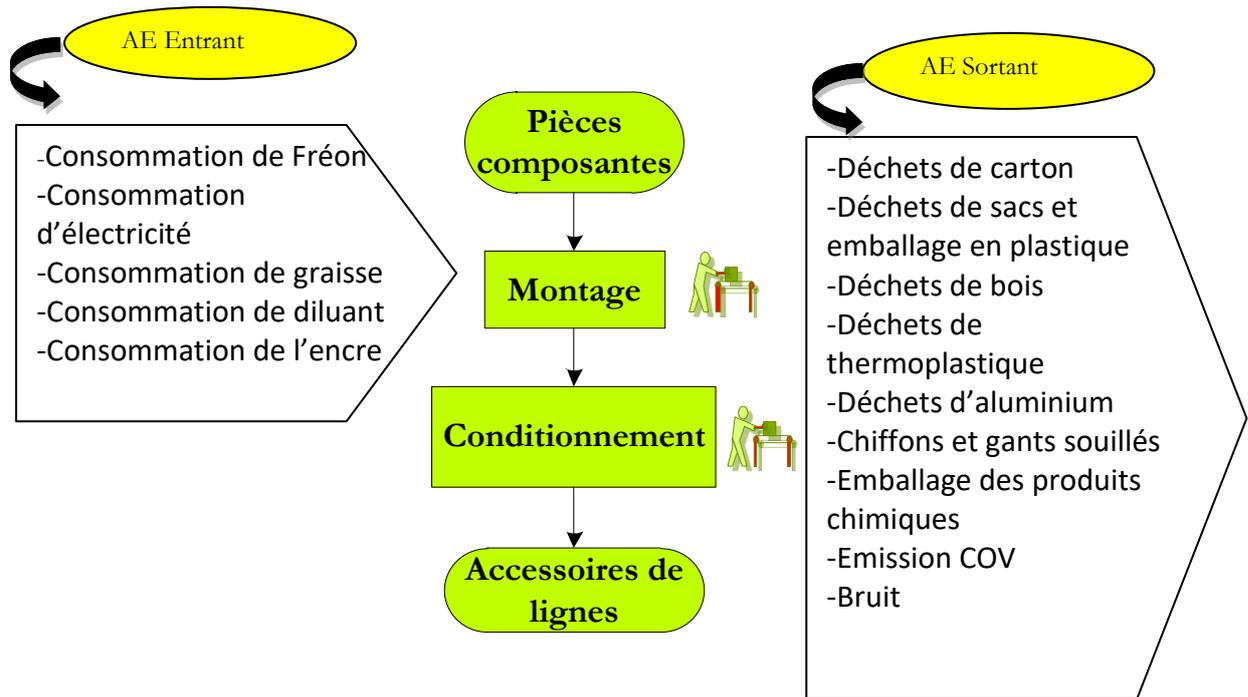
Chacune de ces 3 opérations (nickelage, étamage et zingage) doivent être toujours suivie d'un rinçage et d'un séchage.



Figure : atelier traitement de surface

4.3 Atelier accessoire de ligne MT et BT :

Figure : ateliers accessoires de ligne MT et BT



Des pièces composantes en plastiques (issues de l'atelier injection plastique) ou en aluminium sont montées manuellement en utilisant de la graisse ou de l'air comprimé. Elles sont ensuite emballées dans des sachets en plastique puis dans des caisses en carton.

4.4 Atelier injection plastique :

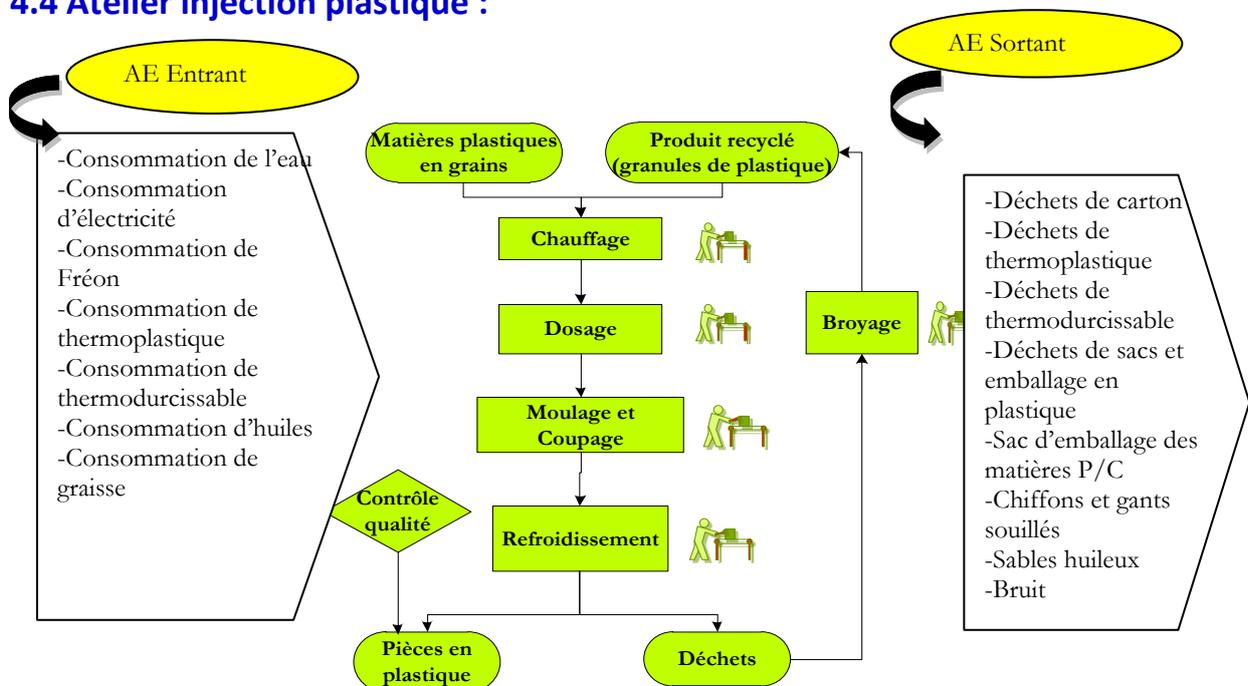


Figure : organigramme atelier injection plastique

Le moulage par injection, aussi appelé injection plastique, est un procédé de mise en œuvre de matières thermoplastiques. Il consiste à ramollir la matière plastique pour l'amener en phase plastique, à l'injecter dans un moule pour le mettre en forme et à le refroidir.

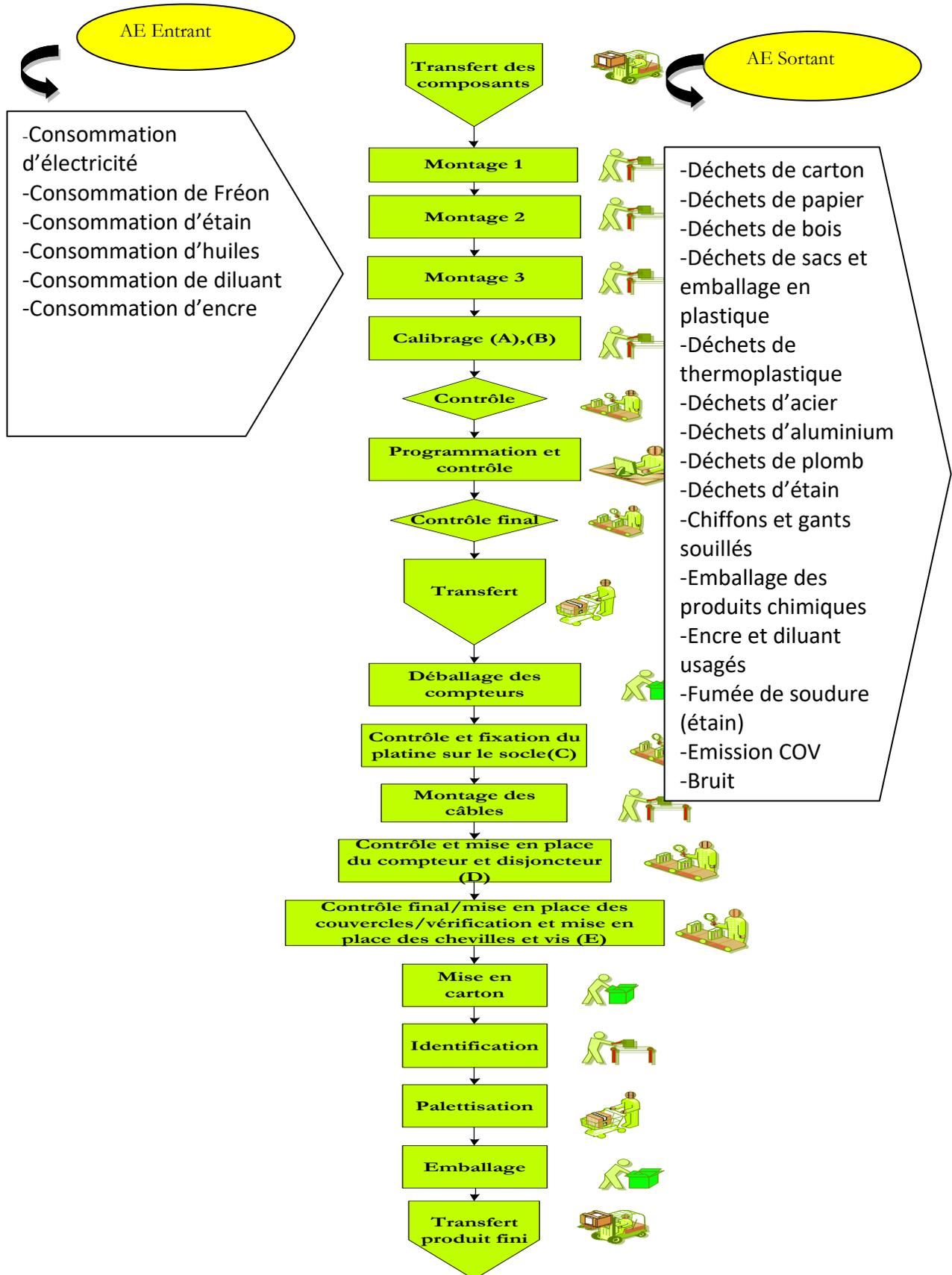
Etapas du procédé de mise en œuvre par injection plastique :

1. Fermeture du moule, constitué en 2 parties (une partie fixe et une partie mobile).
2. Verrouillage de la fermeture par l'application d'une haute pression hydraulique.
3. Avance du groupe de dosage, par l'effet de 2 vérins hydrauliques d'approche.
4. Injection de la matière plastique dans le moule, par l'effet de 2 vérins hydraulique qui poussent la vis de dosage vers l'avant. Le clapet se plaque sur son siège et empêche la matière de refluer vers l'arrière.
5. Maintien d'une pression constante durant un temps déterminé afin de continuer à alimenter les empreintes bien que celles-ci soient remplies. Ceci permet de pallier au retrait de la matière durant son refroidissement.
6. Solidification de la pièce, par un échange thermique avec un circuit de refroidissement.
7. Dosage de matière par l'effet de rotation de la vis pour faire fondre et homogénéiser les granulés qui viennent de la trémie placée au-dessus d'un fourreau. Des colliers chauffants encerclent le fourreau, sur toute sa longueur, pour faciliter la transformation de la matière. Cette phase entraîne le recul de la vis sous l'effet de contre pression, appliquée par la matière dosée.
8. Recule du groupe de dosage, par l'effet des 2 vérins hydrauliques d'approche.
9. Déverrouillage et ouverture du moule.
10. Ejection de la pièce par un mécanisme intégré dans le moule.

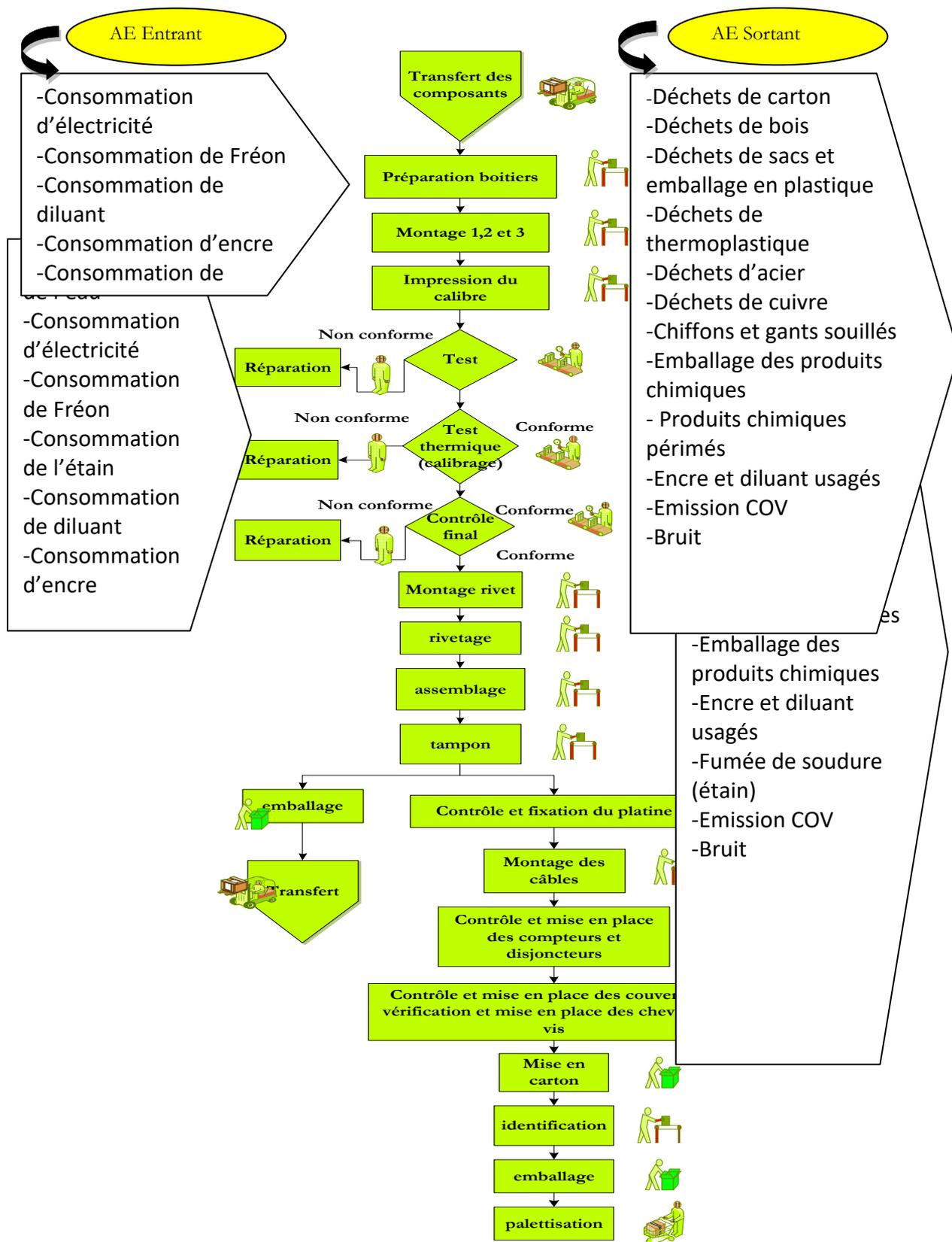


Figure : atelier injection plastique

4.5 Atelier compteurs :



4.6 Atelier disjoncteurs :



Une telle description aussi détaillée des AE, nous a permis de mieux comprendre les enjeux énergétiques au sein de la SIAME. Avec une vision plus claire sur les éléments cruciaux qu'il faut maîtriser.

Ainsi, s'est forgée la vision stratégique de la SIAME rattachée aux aspects énergétique et pourrait décliner des objectifs globaux qui vont représenter la ligne de conduite des différents intervenants.

5. Vision stratégique de la SIAME

La vision de la Direction Générale se résume dans :

- Optimisation des performances de la SIAME et préservation de son leadership dans le domaine de l'appareillage électrique aussi bien en Tunisie que sur les marchés à l'export,
- Renforcer le professionnalisme de son personnel,
- Etablir des liens forts "clients / fournisseurs",
- Maîtriser et développer les ressources matérielles,
- Prévenir les accidents et les incidents industriels, pouvant avoir des impacts sur l'homme ou sur l'environnement,
- Maîtriser les rejets de toutes sortes et prévenir les pollutions à la source,
- Optimiser l'utilisation des ressources naturelles et de l'énergie.
- Obtenir et utiliser des produits et services éco-énergétiques et concevoir des nouveaux produits avec la plus grande efficacité énergétique possible.

Conclusion :

Au cours de ce premier chapitre, nous avons globalement présenté le site SIAME , son historique, ses domaines, ses activités, sa vision stratégique et aussi nous avons présenté l'organigramme de l'entreprise et sa cartographie de processus.

En termes d'orientation stratégique en matière de gestion de l'énergie, l'objectif de la Direction est d'améliorer la performance énergétique de l'entreprise et de la certifier conformément aux exigences de la norme ISO 50001:2011.

A cet effet, la Direction ma désigné au sein de l'entreprise en tant que représentant de la Direction chargé du SMÉ selon les exigences de la norme ISO50001.

Nous allons maintenant passer à l'explication du planning de projet de mise en place d'un système de management de l'énergie selon la norme ISO50001.

Planning de projet

Phase / Plan		Documents / outils de référence	Statut d'avancement				Réalisé	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
			0%	25%	75%	100%							
1	Planification et organisation du projet												
2	Conception et élaboration des documents relatifs au système de management énergétique												
3	Mise en œuvre, audit interne et Amélioration du SMEn												
4	Elaboration et mise en œuvre du plan d'actions correctives												
5	Réalisation de la revue énergétique et établissement des enregistrements nécessaires (PV)												
6	Audit à blanc et mise en œuvre du plan d'action												
DO													
1.1	Analyse de l'état des lieux, exhaustif, de la situation de l'entreprise.	Checklist audit											
1.2	Diagnostic global par rapport aux	Checklist audit											

	référentiels ISO 50001	ISO50001											
1.3	Définition de la liste (préliminaire) des documents à établir et/ou à réviser	SMQHSEEn											
1.4	Elaboration du rapport de diagnostic et du plan d'action global d'améliorations et de corrections	Plan de travail											
	Atelier de la mission												
1.5	Constitution du comité de pilotage du projet	Organigramme											
1.6	Désignation des acteurs concernés par le projet	Organigramme											
1.7	Elaboration du planning prévisionnel de déroulement du projet	Excel											
1.8	Elaboration du plan de communication du projet	Excel											
2.1	Formation sur les exigences (cadres et agent de maîtrise)	Norme ISO 50001											
2.2	Atelier sur l'identification des UES												
2.3	Etablissement de dispositions de veille réglementaire et l'établissement de l'état de conformité	Veille réglementaire											
2.4	Identification des principaux textes réglementaires	Veille réglementaire											
2.5	Evaluation des textes (applicable ou non)	Veille réglementaire											
2.6	Etablissement de l'état de conformité réglementaire, à la définition des	Les objectifs et cible											

Chapitre 2. Diagnostic et Plan d'action

Introduction :

Afin de pouvoir définir les différentes phases de la mise en place du SMé au sein de la SIAME nous avons opté pour la démarche PDCA tout en commençant par la première phase soit le diagnostic et le plan d'action qui va aiguiller les actions à mettre en œuvre.

1. Contenu et structure de La Norme ISO50001 -2011

L'objet de la présente Norme internationale 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 énergétiques. La mise en œuvre de la présente Norme internationale a pour objectif de conduire 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. La présente Norme internationale s'adresse aux organismes de tout type et de toute taille, quelles que soient les conditions géographiques, culturelles et sociales. Le succès de sa mise en œuvre dépend de l'engagement de chaque niveau hiérarchique et fonction de l'organisme et, en particulier, de la direction.

La présente Norme internationale spécifie les exigences qui s'appliquent à un système de management de l'énergie (SMÉ) permettant à un organisme d'élaborer et d'appliquer une politique énergétique, et d'établir des objectifs, des cibles et des plans d'actions qui tiennent compte des obligations réglementaires et des informations afférentes aux usages énergétiques significatifs. L'amélioration de la performance énergétique et la réduction des dépenses en énergie sont, dans le monde entier.

ISO50001, Systèmes de management de l'énergie, dont les exigences sont les suivantes :

- 4.1 Exigences générale
- 4.2 Responsabilités de la direction
- 4.3 Politique énergétique
- 4.4 Planification énergétique
- 4.5 Mise en œuvre et fonctionnement
- 4.6 Vérification
- 4.7 Revue de management

2. Structure du Système de management de l'énergie :



Dans le contexte du management de l'énergie, l'approche PDCA est décrite comme suit.

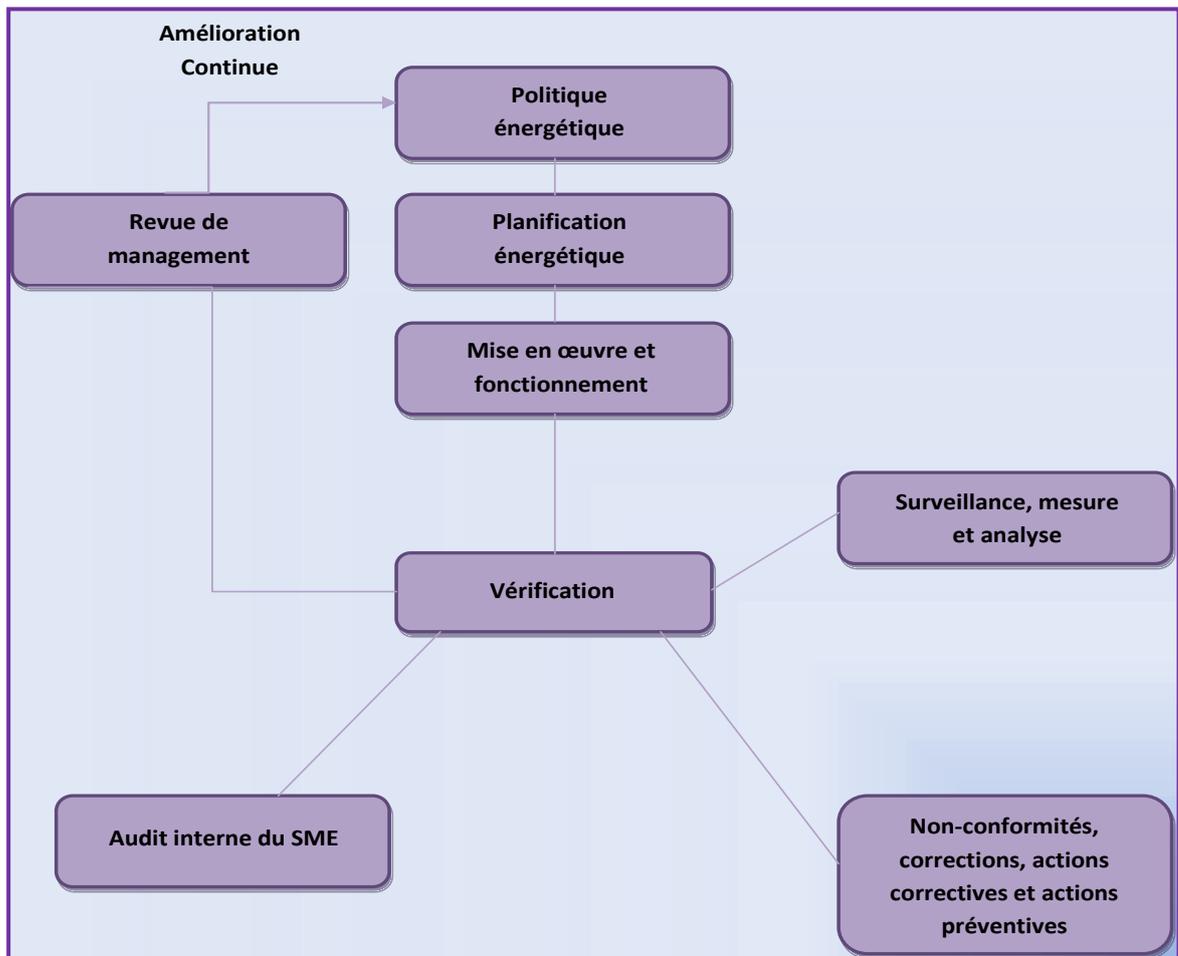
Planifier : la planification énergétique et plus précisément le diagnostic et plan d'action de la Société Industrielle d'Appareillage et de Matériels Electriques « SIAME » et dont l'objectif est d'évaluer le mode de management de l'énergie au sein de l'établissement et de se convenir à un plan d'action de management de l'énergie conformément aux exigences de la norme ISO 50001.

Faire : Appliquer les plans d'actions de management de l'énergie.

Vérifier : Surveiller et Mesurer des processus et des opérations qui détermine la performance énergétique au regard de la politique et des objectifs énergétiques, et rendre compte des résultats.

Agir : Mener les actions permettant d'améliorer le système de management énergétique et garantir l'atteinte des objectifs.

Le fondement de cette approche est présenté dans la Figure suivant.



3. Méthodologie du diagnostic :

Le diagnostic a été réalisé en vue d'obtenir un aperçu sur la situation énergétique et réaliser un état des lieux par rapport à la mise en place d'un système de management de l'énergie.

L'évaluation et analyse de la situation de la SIAME par rapport au système de management de l'énergie s'est déroulée comme suit:

- Une réunion d'ouverture a été tenue avec l'équipe de management de l'énergie, les responsables de l'entreprise et le PDG de Groupe SIAME, pour :
- Présentation du déroulement et des objectifs et de l'étape de diagnostic selon la norme ISO 50001-V2011.
- Une visite des différentes installations et d'outil de production de l'entreprise a été réalisée en vue de prendre connaissance des usages énergétiques significatifs,
- Des réunions de travail ont été tenues avec les principaux intervenants pour :
 - ✓ l'identification des éléments requis pour la Revue énergétique.
 - ✓ La planification et la conception de système de management de l'énergie.

4. Audit Checklist ISO50001 :

La check-list : C'est un outil de référence sous forme de questions établi sur la base des chapitres de la norme ISO 50001: 2011 (Annexe 1)

Cet outil de référence est un document pour évaluer le degré de conformité par rapport aux exigences de la norme, organiser un travail, des activités.... En effet, en dressant une check-list, une personne sera à même de vérifier si elle a bien effectué toutes les tâches prévues. En termes d'organisation, cette liste permet également d'éviter de se disperser et faire les choses de manière ordonnée, en limitant la précipitation.

Le présent diagnostic a été réalisé suivant les chapitres de la norme ISO 50001 :2011. Son principe consiste à évaluer la conformité des processus existants par rapport aux exigences de la norme ISO 50001 et de faire ressortir les points forts et les points faibles en ce qui concerne l'efficacité du système de management de l'énergie.

Les constats et les appréciations sont valorisés en marge par les symboles suivants :

(+) Documents revus / positifs, atout à intégrer dans le futur système

(P) Potentiel pour amélioration

(N) Non-conformité, Ecart nécessitant un travail approfondi

Rapport de diagnostic

4.1 Exigences Générales

L'organisme doit: a) établir, documenter, mettre en œuvre, entretenir et améliorer un SMÉ conformément aux exigences de la présente Norme internationale; b) définir et documenter le domaine d'application et le périmètre de son SMÉ; c) déterminer la façon dont il satisfera les exigences de la présente Norme internationale de façon à obtenir l'amélioration continue de sa performance énergétique et de son SMÉ.	Evaluation Non conforme
---	---------------------------------------

Documents revus/ dates et version

Date du Manuel 8/05/2015

Dates des procédures: 2015

4.2 Responsabilité de la direction

4.2.1 Direction

La direction doit faire preuve de son engagement à soutenir le SMÉ et à en améliorer l'efficacité en permanence par: a) la définition, l'établissement, la mise en œuvre et l'entretien d'une politique énergétique; b) la désignation d'un représentant de la direction et l'approbation de constituer une équipe de management de l'énergie; c) la mise à disposition des ressources nécessaires pour établir, mettre en œuvre, entretenir et améliorer le SMÉ et la performance énergétique qui en résulte; d) la définition du domaine d'application et du périmètre du SMÉ; e) la communication de l'importance du management de l'énergie au personnel de l'organisme; f) l'assurance que les objectifs et cibles énergétiques sont fixés; g) l'assurance que les IPÉ sont adaptés à l'organisme; h) la prise en compte de la performance énergétique dans la planification à long terme; i) l'assurance que les résultats sont mesurés et communiqués à intervalles définis; j) la conduite de revues de management.	Evaluation 3 Non conforme
---	---

Documents revus

N	Manuel SMEn
+	Principes et lignes directrices de l'organisme
N	Politique énergétique documentée
N	Preuve de communication au personnel
+	Rapport énergétique, bilan énergétique

4.2.2 Représentant de la direction

La direction doit désigner un (des) représentant(s) possédant les aptitudes et compétences	Evaluation
--	------------

<p>adéquates et ayant, indépendamment d'autres responsabilités, la responsabilité et l'autorité pour:</p> <p>a) s'assurer que le SMÉ est établi, mis en œuvre, entretenu et continuellement amélioré, conformément à la présente Norme internationale;</p> <p>b) identifier la (les) personne(s) qui, avec l'autorisation de leur hiérarchie, travaillera (travailleront) en appui du représentant de la direction pour les activités de management de l'énergie;</p> <p>c) rendre compte à la direction de la performance énergétique;</p> <p>d) rendre compte à la direction de la performance du SMÉ;</p> <p>e) s'assurer que la planification des activités de management de l'énergie est élaborée pour contribuer à la politique énergétique de l'organisme;</p> <p>f) définir et communiquer les responsabilités et autorités de manière à favoriser un management de l'énergie efficace;</p> <p>g) déterminer les critères et les méthodes nécessaires pour assurer le fonctionnement et la maîtrise effectifs du SMÉ;</p> <p>h) promouvoir la sensibilisation à la politique et aux objectifs énergétiques à tous les niveaux de l'organisme.</p>	<p>6 Non conforme</p>
--	-------------------------------

Documents revus

N	Manuel SMEn
N	Processus/ description des procédures et autres documents
+	Organigramme et structure organisationnelle
N	Note de désignation du représentant de la direction
N	Description du rôle du représentant de la direction
N	Fiche de fonction du représentant de la direction
N	Revue énergétique/ bilan énergétique

4.3 Politique énergétique

<p>La politique énergétique doit être l'expression formelle de l'engagement de l'organisme à améliorer sa performance énergétique. La direction doit définir la politique énergétique et s'assurer qu'elle:</p> <p>a) est adaptée à la nature des usages et de la consommation énergétiques de l'organisme, et est à leur échelle;</p> <p>b) comprend un engagement d'amélioration continue de la performance énergétique;</p> <p>c) comprend un engagement garantissant la disponibilité de l'information et des ressources nécessaires pour atteindre les objectifs et les cibles;</p> <p>d) comprend un engagement de respect des obligations légales et des autres exigences auxquelles l'organisme adhère concernant ses usages, sa consommation et son efficacité énergétiques;</p> <p>e) fixe le cadre dans lequel les objectifs et cibles énergétiques sont fixés et revus;</p> <p>f) encourage l'achat de produits et de services économes en énergie et la conception dans une optique d'amélioration de la performance énergétique;</p> <p>g) est documentée et communiquée à tous les niveaux au sein de l'organisme;</p> <p>h) est revue régulièrement et mise à jour si nécessaire.</p>	<p>Evaluation</p> <p>2 Non conforme</p>
---	---

Documents revus

- N** Politique énergétique documentée
- N** Déclaration de la direction, engagement écrit

4.4. Planification énergétique

4.4.1 Généralités

<p>L'organisme doit mener à bien et documenter un processus de planification énergétique. La planification énergétique doit être en cohérence avec la politique énergétique et doit conduire à des actions d'amélioration continue de la performance énergétique. La planification énergétique doit inclure une revue des activités de l'organisme susceptibles d'impacter la performance énergétique.</p>	<p>Evaluation 3 Non conforme</p>
--	---

Documents revus/ dates et version

- N** processus de planification énergétique
- N** Rapport de revue énergétique
- N** Analyse de l'état actuel (ex. exigences légales, consommation/ usages énergétiques, etc.)

4.4.2 Exigences légales et autres exigences

<p>L'organisme doit identifier, mettre en œuvre et avoir accès aux exigences légales en vigueur et autres exigences, concernant ses usages, sa consommation et son efficacité énergétiques, auxquelles il souscrit. L'organisme doit déterminer de quelle façon ces exigences s'appliquent à ses usages, sa consommation et son efficacité énergétiques et doit s'assurer que ces obligations légales et autres auxquelles il souscrit sont prises en compte dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'entretien du SMÉ. Les exigences légales et autres doivent être revues à intervalles définis.</p>	<p>Evaluation</p>
---	-------------------

Documents revus/ dates et version

- +** Procédure
- +** Registre des exigences légales et autres
- P** Textes de lois, décrets et arrêtés
- P** Etat actuel

Rapport

4.4.3 Revue énergétique

<p>L'organisme doit concevoir une revue énergétique, la réaliser périodiquement et en conserver les enregistrements. La méthodologie et les critères utilisés pour la conception de cette revue doivent être documentés. Pour concevoir sa revue énergétique, l'organisme doit:</p> <p>a) analyser les usages et la consommation énergétiques à partir de mesures et d'autres données, à savoir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifier les sources d'énergie actuelles; • évaluer les usages et la consommation énergétiques passés et présents; <p>b) identifier, d'après les usages et la consommation énergétiques, les secteurs d'usage énergétique significatifs, à savoir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifier les installations, équipements, systèmes, procédés et personnels travaillant pour ou au nom de l'organisme et ayant un impact significatif sur les usages et la consommation énergétiques; • identifier d'autres facteurs pertinents ayant un impact significatif sur les usages énergétiques; • déterminer la performance énergétique actuelle des installations, équipements, systèmes et procédés liés aux usages énergétiques significatifs identifiés; • estimer les usages et la consommation énergétiques futurs; <p>c) identifier, hiérarchiser et enregistrer les potentiels d'amélioration de la performance énergétique.</p> <p>La revue énergétique doit être actualisée à intervalles définis, ainsi qu'après toute modification majeure des installations, équipements, systèmes ou procédés.</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">Non Conforme</p>
--	--

4.4.4 Consommation de référence

<p>L'organisme doit établir une (des) consommation(s) de référence à partir des informations de la revue énergétique initiale, sur une période pertinente pour les usages et la consommation énergétiques de l'organisme. Les modifications de la performance énergétique doivent être comparées à la (aux) consommation(s) de référence. La (les) consommation(s) de référence doit (doivent) être ajustée(s) dans les cas suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lorsque les IPÉ ne reflètent plus les usages et la consommation énergétiques de l'organisme, ou • lorsque des modifications majeures ont été apportées aux procédés, aux schémas de fonctionnement ou aux systèmes énergétiques, ou • conformément à une méthode prédéfinie. <p>La (les) consommation(s) de référence doit (doivent) être actualisée(s) et enregistrée(s).</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">2 Non conforme</p>
--	--

Documents revus

- N** Indicateurs
- N** Revue énergétique

4.4.5 Indicateurs de performance énergétique

<p>L'organisme doit identifier des IPÉ adaptés à la surveillance et à la mesure de la performance énergétique. La méthodologie de détermination et d'actualisation des IPÉ doit être enregistrée et revue régulièrement. * Les IPÉ doivent être revus et comparés à la consommation de référence, selon les besoins.</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Non conforme</p>
--	--

Documents revus

N	Indicateurs
N	Revue énergétique

4.4.6 Objectifs et cibles énergétiques, et plans d'actions de management de l'énergie

<p>L'organisme doit établir, mettre en œuvre et tenir à jour des objectifs et cibles énergétiques documentés pour chaque fonction, niveau, procédé ou installation pertinents au sein de l'organisme. Des délais doivent être fixés pour l'atteinte des objectifs et des cibles. Les objectifs et les cibles doivent être cohérents avec la politique énergétique. Les cibles doivent être cohérentes avec les objectifs. Lors de l'établissement et de la revue des objectifs et des cibles, l'organisme doit tenir compte des exigences légales et autres, des usages énergétiques significatifs et des opportunités d'amélioration de la performance énergétique identifiées par la revue énergétique. Il doit également prendre en compte ses conditions financières, opérationnelles et commerciales, ses choix technologiques et les points de vue des parties intéressées. L'organisme doit établir, mettre en œuvre et tenir à jour des plans d'actions permettant d'atteindre ses objectifs et ses cibles. Ces plans d'actions doivent comporter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'affectation des responsabilités; • les moyens et délais pour atteindre chaque cible; • la description de la méthode par laquelle l'amélioration de la performance énergétique doit être vérifiée; • la description de la méthode de vérification des résultats. <p>Les plans d'actions doivent être documentés et mis à jour à intervalles définis.</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">7</p> <p style="text-align: center;">Non conforme</p>
---	--

Documents revus/ dates et version

N	Manuel SMEn
N	Enregistrements de la revue des objectifs
N	Cibles sont clairement définies
N	Objectifs internes et externes
N	Processus / description des procédures
N	Plan d'action énergétique avec les activités, responsabilités et délais de réalisation
N	Mesures programmées

4.5 Mise en œuvre et fonctionnement

4.5.1 Généralités

Pour la mise en œuvre et le fonctionnement, l'organisme doit employer les plans d'actions et autres éléments de sortie issus du processus de planification.	Evaluation 3 Non conforme
---	---------------------------------

Documents revus/ dates et version

N	Manuel SMEn
N	Processus/ description des procédures et autres documents
N	Organigramme et structure organisationnelle

4.5.2 Compétence, formation et sensibilisation

L'organisme doit s'assurer que toute personne travaillant pour ou au nom de l'organisme, en rapport avec les usages énergétiques significatifs, est compétente, à savoir qu'elle dispose de la qualification, de la formation, des aptitudes ou de l'expérience adéquates. L'organisme doit identifier les besoins en formation concernant la maîtrise de ses usages énergétiques significatifs et le fonctionnement de son SMÉ. Il doit pourvoir à la formation ou entreprendre toute autre action nécessaire pour satisfaire ces besoins. Les enregistrements appropriés doivent être conservés. L'organisme doit s'assurer que les personnes travaillant pour ou au nom de l'organisme sont informées: a) de l'importance du respect de la politique énergétique, des procédures et des exigences du SMÉ; b) de leurs rôles, responsabilités et autorité dans la satisfaction des exigences du SMÉ; c) des effets bénéfiques de l'amélioration de la performance énergétique; et d) de l'impact, réel ou potentiel, en matière d'usages et de consommation énergétiques, de leurs activités et de la manière dont leurs activités et leur comportement contribuent à l'atteinte des objectifs et cibles énergétiques, ainsi que des éventuelles conséquences de tout écart par rapport aux procédures spécifiées	Evaluation 5 Non conforme
--	---------------------------------

Documents revus/ dates et version

N	Enregistrements de qualification
N	Plan d'intégration des nouvelles recrues
N	Détermination des besoins en formation
N	Plan de formation
N	Documents de formation

4.5.3 Communication

<p>En interne, l'organisme doit communiquer sur sa performance énergétique et son SMÉ selon un mode adapté à sa taille.</p> <p>L'organisme doit établir et mettre en œuvre un processus par lequel une personne travaillant pour ou au nom de l'organisme peut faire des commentaires ou suggérer des améliorations sur le SMÉ.</p> <p>L'organisme doit décider s'il communique en externe sur sa politique énergétique, son SMÉ et sa performance énergétique, et doit documenter sa décision.</p> <p>S'il décide de communiquer en externe, l'organisme doit alors établir et mettre en œuvre une méthode pour cette communication externe.</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Non conforme</p>
---	--

Documents revus

- N Processus et procédure
- N Décision documentée concernant la communication de la politique énergétique
- N Liste de diffusion, fiche de présence

4.5.4 Documentation

4.5.4.1 Exigences documentaires

<p>L'organisme doit établir, mettre en œuvre et conserver, sur support papier, électronique ou autre, les informations permettant de décrire les éléments essentiels du SMÉ et leurs interactions.</p> <p>La documentation du SMÉ doit comporter:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) le domaine d'application et le périmètre du SMÉ; b) la politique énergétique; c) les objectifs, cibles et plans d'action en matière d'énergie; d) les documents, y compris les enregistrements requis par la présente Norme internationale; e) les autres documents jugés nécessaires par l'organisme. 	<p>Evaluation</p>
---	-------------------

Documents revus

- + Processus/ procédures
-

4.5.4 Maîtrise des documents

<p>La documentation exigée par la présente Norme internationale et le SMÉ doit être maîtrisée. Cela inclut la documentation technique, le cas échéant. L'organisme doit élaborer, mettre en œuvre et tenir à jour une (des) procédure(s) pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) approuver les documents quant à leur pertinence avant leur diffusion; b) revoir périodiquement et mettre à jour les documents, si nécessaire; c) s'assurer que les modifications et le statut de la version en vigueur des documents sont identifiés; d) assurer la disponibilité sur les lieux d'utilisation des versions pertinentes des documents applicables; e) s'assurer que les documents restent lisibles et facilement identifiables; f) s'assurer que les documents externes, considérés par l'organisme comme essentiels à la planification et au fonctionnement du SMÉ, sont identifiés et que leur diffusion est maîtrisée; g) prévenir l'usage involontaire de documents obsolètes et identifier convenablement ceux devant être conservés pour quelque raison que ce soit. 	<p>Evaluation</p>
---	-------------------

Documents revus

- + Processus / procédure
- + Liste des mises à jour
- + Liste de diffusion
- + Aperçu des enregistrements requis et leur maîtrise
- + Aperçu de la maîtrise des documents externes

4.5.5 Maîtrise opérationnelle

<p>L'organisme doit identifier et planifier les opérations et les activités de maintenance associées à ses usages énergétiques significatifs, cohérentes avec sa politique, ses objectifs, ses cibles et ses plans d'action énergétiques afin de s'assurer qu'elles se déroulent selon les conditions spécifiées. Pour ce faire, l'organisme doit:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) établir et fixer des critères pour un fonctionnement et un entretien efficaces des usages énergétiques significatifs si leur absence pourrait mener à un écart important par rapport à une performance énergétique efficace; b) faire fonctionner et entretenir les installations, procédés, systèmes et équipements conformément aux critères opérationnels; c) communiquer de façon adaptée les éléments de maîtrise opérationnelle au personnel travaillant pour ou au nom de l'organisme. 	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">Non conforme</p>
---	--

Documents revus/ dates et version

- N Instruction maitrise opérationnelle
- N Surveillance continue de l'usage énergétique
- N Registre des équipements et installations
- + Registre des exigences légales applicables
- + Planning de maintenance
- N Evaluation des fournisseurs, y compris les prestataires de services

4.5.6 Conception

<p>Lors de la conception d'installations, équipements, systèmes et processus nouveaux, modifiés et rénovés pouvant avoir un impact significatif sur la performance énergétique, l'organisme doit considérer les opportunités d'amélioration de la performance énergétique et les éléments de maîtrise opérationnelle.</p> <p>Les résultats de l'évaluation de la performance énergétique doivent être intégrés, lorsque cela est approprié, dans le cahier des charges et les activités de conception et d'achats du (des) projet(s) en question.</p> <p>Les résultats des activités de conception doivent faire l'objet d'enregistrements.</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Non conforme</p>
---	--

Documents revus

N EnM manual

N Processus / procédure

4.5.7 Achats d'énergie et de services énergétiques, de produits et d'équipements

<p>Lors de l'achat de services énergétiques, de produits et d'équipements ayant ou pouvant avoir un impact sur un usage énergétique significatif, l'organisme doit informer ses fournisseurs que leurs offres seront en partie évaluées en tenant compte de la performance énergétique.</p> <p>L'organisme doit établir et mettre en œuvre les critères d'évaluation de l'usage, de la consommation et de l'efficacité énergétiques sur la durée de vie de fonctionnement prévue ou attendue lors de l'achat de produits, équipements et services utilisant de l'énergie dont il est attendu qu'ils auront un effet significatif sur la performance énergétique de l'organisme.</p> <p>L'organisme doit définir et documenter des spécifications d'achat d'énergie, le cas échéant, visant un usage énergétique efficace.</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Non conforme</p>
---	--

Documents revus/ dates et version

P Processus / procédure

+ Sélection et Evaluation

N Information dans la procédure

4.6 Vérification

4.6.1 Surveillance, mesure et analyse

<p>L'organisme doit s'assurer que les caractéristiques essentielles de son fonctionnement qui déterminent la performance énergétique sont surveillées, mesurées et analysées à intervalles planifiés. Ces caractéristiques essentielles doivent inclure au moins:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) les usages énergétiques significatifs et autres données de sortie de la revue énergétique; b) les facteurs pertinents associés à un usage énergétique significatif; c) les IPÉ; d) l'efficacité des plans d'actions dans l'atteinte des objectifs et cibles; e) l'évaluation de la consommation énergétique réelle par rapport à la consommation attendue. <p>Les résultats de la surveillance et de la mesure des caractéristiques essentielles doivent être enregistrés. Un plan de mesure d'énergie, adapté à la taille et à la complexité de l'organisme ainsi qu'à son équipement de surveillance et de mesure, doit être défini et mis en œuvre.</p> <p>L'organisme doit définir et revoir périodiquement ses besoins de mesure. L'organisme doit s'assurer que l'équipement de surveillance et de mesure des caractéristiques essentielles fournit des données exactes et répétables. Les enregistrements de l'étalonnage et les autres moyens permettant de déterminer l'exactitude et la répétabilité doivent être conservés. L'organisme doit enquêter sur et réagir aux dérives importantes de la performance énergétique. Les résultats de ces activités doivent être conservés.</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">Non conforme</p>
---	--

4.6.2 Évaluation des exigences légales et autres

<p>À intervalles réguliers, l'organisme doit évaluer sa conformité aux obligations légales et autres exigences afférentes à ses usages et à sa consommation énergétiques auxquelles il souscrit. Des enregistrements des résultats des évaluations de conformité doivent être conservés.</p>	<p>Evaluation</p>
--	-------------------

Exemple de documents

<p>+</p>	<p>Enregistrements des résultats de l'évaluation</p>
----------	--

4.6.3 Audit interne du SMÉ

<p>L'organisme doit effectuer des audits internes à intervalles planifiés pour s'assurer que le SMÉ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – est conforme aux dispositions prévues pour le management de l'énergie, y compris aux exigences de la présente Norme internationale; – est conforme aux objectifs et cibles énergétiques fixés; – est correctement mis en œuvre et entretenu, et améliore la performance énergétique. <p>Un programme d'audit doit être élaboré en tenant compte de l'état et de l'importance des processus et des domaines à auditer ainsi que des résultats des audits précédents. Le choix des auditeurs et la réalisation des audits doivent assurer l'objectivité et l'impartialité du processus d'audit. Les enregistrements des résultats d'audit doivent être conservés et communiqués à la direction.</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Non conforme</p>
--	--

Exemple de documents

<p>N</p>	<p>Processus/procédure</p>
<p>N</p>	<p>Documents relatifs à l'audit interne</p>
<p>P</p>	<p>Checklists</p>
<p></p>	<p></p>

4.6.4 Non-conformités, corrections, actions correctives et actions préventives

<p>L'organisme doit traiter la (les) non-conformité(s) avérée(s) et potentielle(s) en procédant à des corrections et en menant à bien des actions correctives et des actions préventives. Il s'agit notamment de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) revoir les non-conformités ou les non-conformités potentielles; b) déterminer les causes des non-conformités ou des non-conformités potentielles; c) évaluer la nécessité d'entreprendre des actions pour que les non-conformités ne se produisent ou ne se reproduisent pas; d) déterminer et mettre en œuvre les actions appropriées nécessaires; e) conserver des enregistrements des actions correctives et des actions préventives; * f) revoir l'efficacité des actions correctives ou des actions préventives mises en œuvre. <p>Les actions correctives et les actions préventives doivent être en rapport avec l'ampleur des problèmes avérés ou potentiels et avec leurs conséquences en matière de performance énergétique. L'organisme doit s'assurer que toute modification nécessaire est apportée au SMÉ.</p>	<p>Evaluation</p>
--	-------------------

Exemple documents

+	Processus / procédure
P	Preuve de l'efficacité des actions correctives

4.6.5 Maîtrise des enregistrements

<ul style="list-style-type: none"> - L'organisme doit établir et conserver les enregistrements nécessaires pour démontrer la conformité aux exigences de son SMÉ et de la présente Norme internationale ainsi que la performance énergétique atteinte. L'organisme doit définir et mettre en œuvre les dispositions pour l'identification, le retrait et la conservation de ces enregistrements. - Les enregistrements doivent être et rester lisibles et identifiables et doivent pouvoir être reliés à l'activité concernée. 	<p>Evaluation</p>
--	-------------------

Exemple de documents

+	Processus / procédure
+	Information relative à la réglementation énergétique
+	Enregistrements des plaintes
+	Enregistrements de la formation
+	information relative au processus et produit
+	Enregistrements des inspections, étalonnage etc.
+	Information relative aux sous-traitants

4.7 Revue de management

<p>La direction doit passer en revue le SMÉ de l'organisme à intervalles planifiés, afin de s'assurer qu'il est toujours pertinent, adéquat et efficace. Des enregistrements de ces revues de management doivent être conservés.</p>	<p>Evaluation</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Non conforme</p>
--	--

N	Planification de la revue
P	Preuve de l'efficacité des actions correctives

4.7.1 Éléments d'entrée de la revue de management

Les éléments d'entrée de la revue de management doivent comporter: a) le suivi des actions issues des revues de management précédentes; b) la revue de la politique énergétique; c) la revue de la performance énergétique et des IPÉ correspondants; d) les résultats de l'évaluation de la conformité aux exigences légales et des modifications des obligations légales et autres exigences auxquelles l'organisme souscrit; e) le degré d'atteinte des objectifs et cibles énergétiques; f) les résultats d'audit du SMÉ; g) l'état d'avancement des actions correctives et des actions préventives; h) la performance énergétique prévue pour la période à venir; i) les recommandations d'amélioration.	Evaluation <p style="text-align: center; color: red;">Non conforme</p>
---	--

4.7.2 Éléments de sortie de la revue de management

Les éléments de sortie de la revue de management doivent comprendre toute décision ou action relative: a) aux modifications de la performance énergétique de l'organisme; b) aux modifications de la politique énergétique; c) aux modifications des IPÉ; d) aux modifications des objectifs, des cibles ou d'autres éléments du SMÉ en cohérence avec l'engagement d'amélioration continue par l'organisme; et à l'affectation des ressources.	Evaluation <p style="text-align: center; color: red;">Non conforme</p>
---	--

Analyse des résultats du diagnostic :

Les constats de diagnostic sont définis comme suit :

- **Points positifs : éléments acquis du SMEn constituant la base de l'amélioration continue**
- **Potentiel d'amélioration : défaillance potentielle par rapport au SMEn dont l'occurrence n'est pas avérée**
- **Non conformités : non satisfaction d'une exigence par rapport au SMEn**

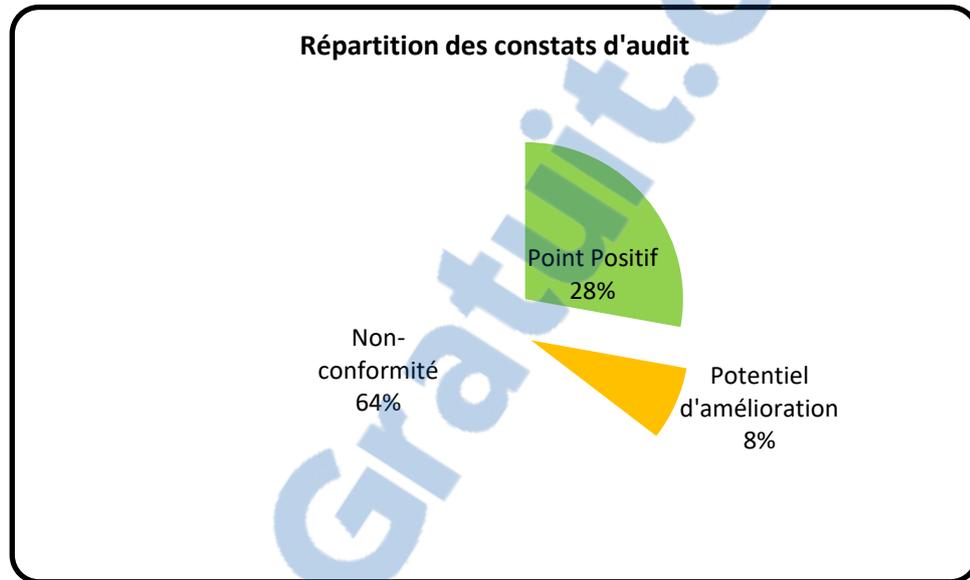
$$\text{Taux de conformité} = 100 - \sum (\text{Nombre de Non-conformités} / \text{Nombre de questions}) * 100$$

Analyse des résultats par le calcul et les graphiques :

$$\text{Taux de conformité global} = 100 - (51/79) * 100 = \mathbf{35,44\%}$$

Pour pousser encore plus loin et approfondir notre analyse et après avoir examiné la conformité du système en utilisant des taux de conformité, il est nécessaire de schématiser notre analyse pour la rendre plus expressive et que nous pouvons par la suite faire des interprétations pertinentes.

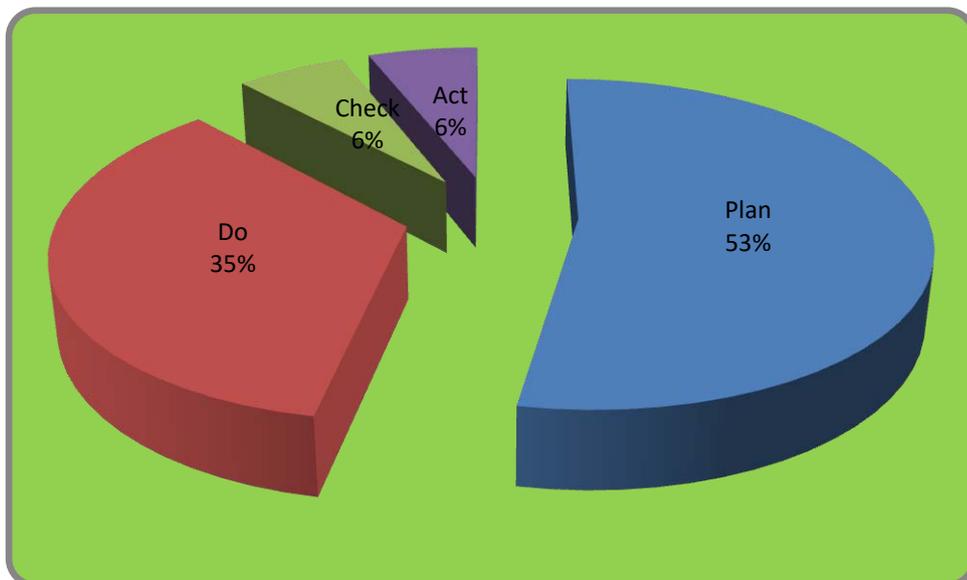
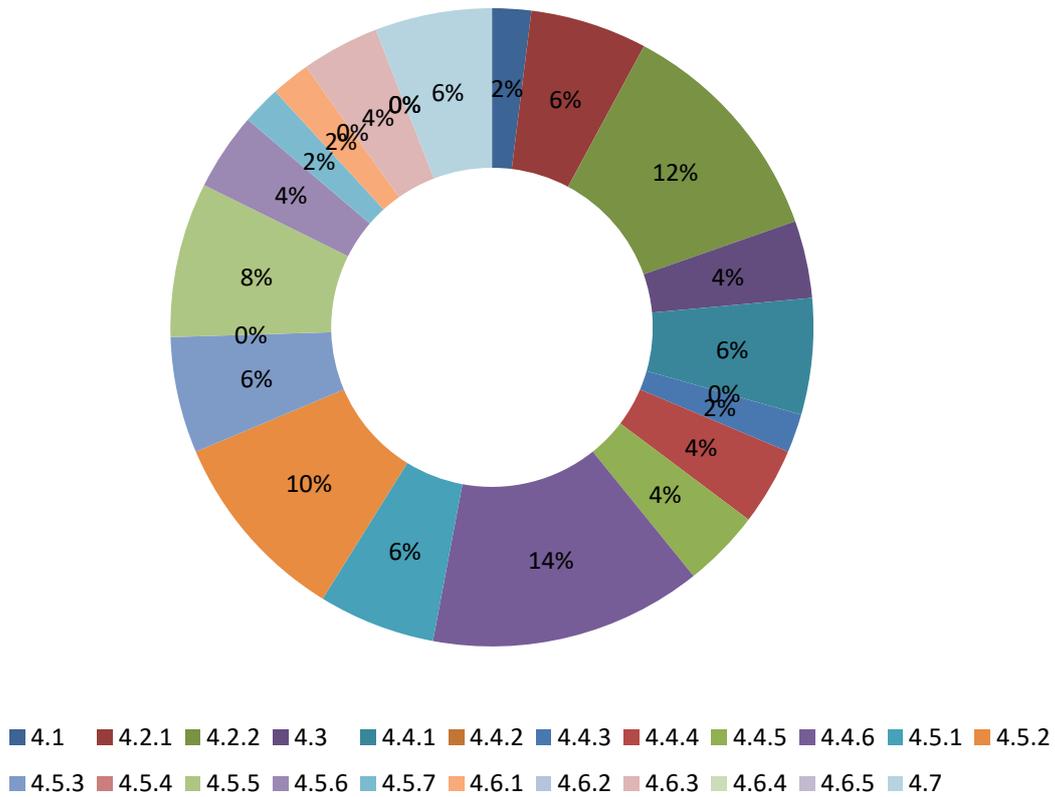
	Point Positif	Potentiel d'amélioration	Non-conformité
	22	6	51
Score (%)	28%	8%	65%



En outre, nous allons utiliser pour notre analyse, un outil qualité adapté à cette étude c'est la représentation graphique par anneau qui permet de visualiser les non conformités par chapitres suivants de la norme ISO 50001 :2011 :

Rapport-Gratuit.com

Répartition des NC par CH. de la norme



Conclusion :

Nous constatons clairement dans le camembert ci-dessus que par rapport au cycle PDCA, une planification du SMEn étant donné que 53% des défaillances concernent la planification du SMEn.

Nous notons également, que les éléments relatifs à la mise en œuvre ne sont pas maîtrisés, chose tout à fait prévisible, étant donné que la maîtrise opérationnelle des UES est fortement tributaire de la gestion énergétique,

L'analyse des causes de chaque non-conformité a été menée avec la détermination des délais et des responsabilités ainsi que des modalités d'évaluation de l'efficacité des actions entreprises, ceci fera l'objet du point suivant.

Plan d'action

Un plan d'action est un document qui définit une stratégie à appliquer à l'interne de l'entreprise pour parvenir à un résultat voulu. C'est un ensemble de décisions prises par le personnel, à partir d'un diagnostic préalable dans l'entreprise.

En générale, un plan d'action peut engager plusieurs divisions et services. Le plan établit les responsables chargés de son exécution selon les modalités de forme et de temps. Il comprend également un mécanisme de suivi afin que les responsables puissent analyser si les démarches sont sur la bonne voie.

Ce plan d'action comporte les éléments suivants :

- Quoi : ce qui doit être fait (action)
- Qui : par qui doit être fait (les pilote(s))
- Quand : dans quels délais
- Comment

La solution retenue pour suivre correctement les actions à mener a été de créer un tableau dans lequel était renseigné le numéro de l'action, le chapitre de l'ISO concerné le nom de l'action à mettre en œuvre, le pilote de cette action, , la date de début et la date de clôture de l'action.. L'identification ainsi que le suivi des actions planifiées sont assurés en collaboration avec l'équipe management de l'énergie.

N°	CH. ISO 50001	Action	Pilote	Délais	Clôture
1	4.1	Mise à jour du manuel en intégrant les aspects relatifs au management de l'énergie	Dir.QHSEé	avr-17	avr-17
2	4.2.1	Manuel SMEn	Dir.QHSEé	avr-17	avr-17
3		Elaborer la politique énergie (système intégré)	Dir.QHSEé + PDG	avr-17	avr-17
4		Preuve de communication au personnel	RHSE	mai-17	mai-17
5	4.2 / 4.3	Réaliser le Processus et les documents du Smé	Dir.QHSEé	mai-17	mai-17
6		Note de désignation du représentant de la direction	PDG	avr-17	avr-17
7		Description du rôle du représentant de la direction	PDG	avr-17	avr-17
8		Mise à jour de la fiche fonction du représentant de la direction	DRH	avr-17	avr-17
9		Elaborer la revue énergétique/ bilan énergétique	Dir.QHSEé	juin-17	juin-17
10	4.4	Réaliser le processus de planification énergétique	Dir.QHSEé	mai-17	mai-17
11		Rapport de revue énergétique	Dir.QHSEé	juin-17	juin-17
12		Analyse de l'état actuel	Eq. Energie	avr-17	avr-17
13		Créer les IPÉ	Eq Energie	juin-17	juin-17
14		Elaborer l'organigramme de l'équipe Energie	Dir.QHSEé + PDG	avr-17	avr-17
15		Intégrer au niveau de la revue énergétique la liste nominative des personnes qui travaillent sur les usages énergétiques significatifs.	Dir.Maintenance	juin-17	juin-17
16		Evaluer les compétences des personnes qui travaillent sur les usages énergétiques significatifs.	Dir.Maintenance	juin-17	juin-17
17		Définir un plan de formation pour ces personnels	Dir.Q + Dir.M	juil-17	juil-17
18	4.5	Elaborer un synoptique (flux énergétiques) de la consommation électrique, air, froid.	Dir.Maintenance	juin-17	juin-17
19		Définir la méthodologie et les critères de conception de la revue énergétique	Dir.QHSEé	mai-17	mai-17
20		Formaliser la décision de communication en externe et interne dans le manuel	Dir.QHSEé	avr-17	avr-17
21	4.4.6	Définir une liste des compteurs et leurs emplacements	Dir.Maintenance	juin-17	juin-17
22		Elaborer des instructions maitrises opérationnelles	Dir.Maintenance	mai-17	mai-17

23		Afficher les instructions dans les endroits appropriés	RHSEé	mai-17	mai-17
24		Elaborer une formation sur les instructions maitrises opérationnelles pour les parties intéressées	Dir.M + Dir.Q	mai-17	mai-17
25	4.5.1	Mise à jour de la procédure d'achat	Dir.Q + Resp.Achat	mai-17	mai-17
26		Définir des critères d'évaluation des achats	Dir.Q + Resp.Acha	mai-17	mai-17
27	4.6	Elaborer une fiche signalétique pour les achats des équipements	Dir.Q + Dir.M	mai-17	mai-17
28	4.7	Adaptation de la fiche signalétique, de la demande d'étude de faisabilité et de la procédure conception des produits pour se conformer aux exigences de la norme ISO50001	Dir.Q + Resp.achat	mai-17	mai-17

Conclusion

A partir du diagnostic et du plan d'action, qui sont des étapes très importantes pour la mise en place d'un système de management de l'énergie, nous allons assurer l'amélioration de la gestion énergétique SIAME à travers les phases suivantes « DO » en terme d'application de ce qui a été développé plus haut dans ce chapitre afin de pouvoir dans les phases suivantes assurer le « C » check/Contrôle et assurer les « A » améliorations nécessaires.

Chapitre 3. Responsabilité de la direction :

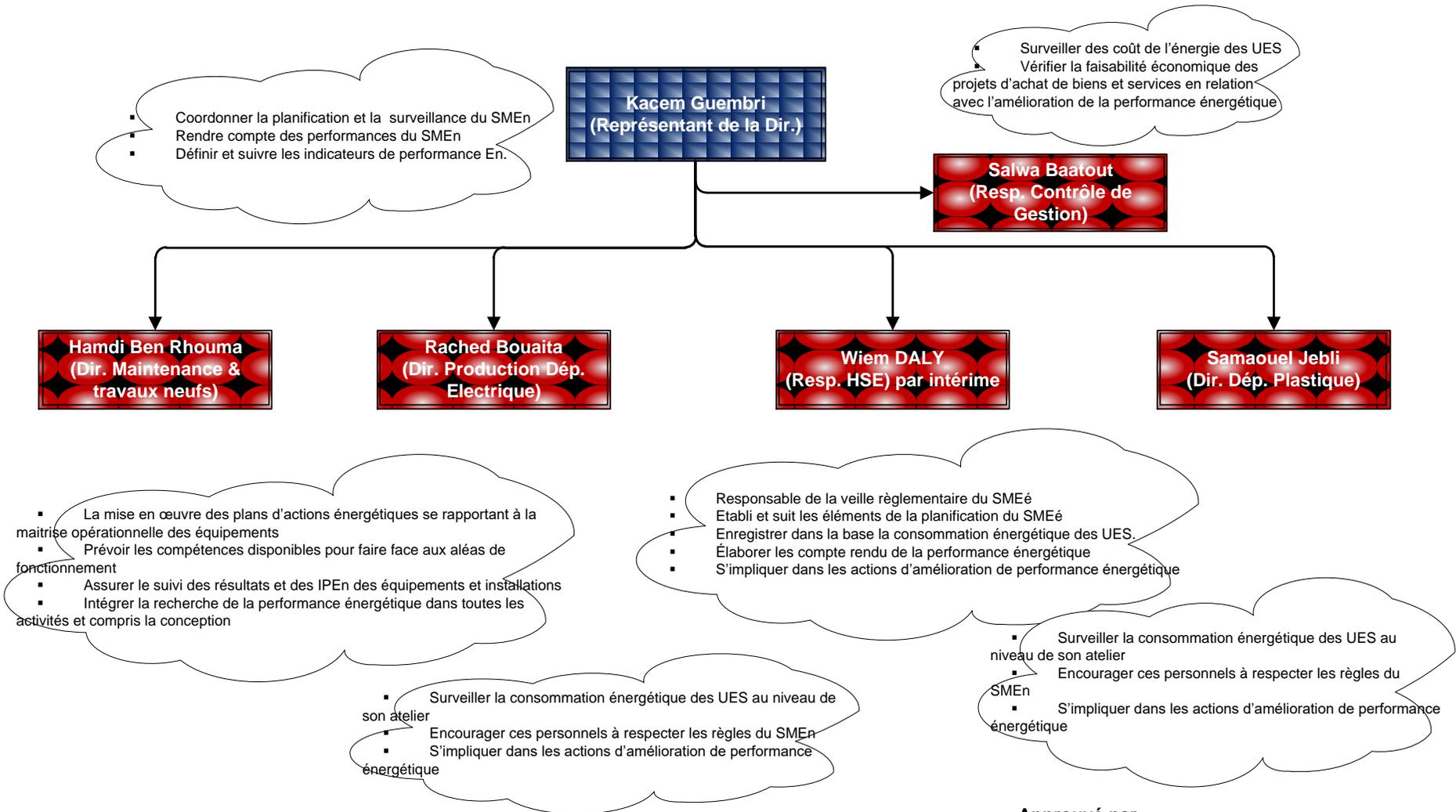
Introduction :

Afin que la direction fasse preuve de son engagement à soutenir le SMÉ et à en améliorer l'efficacité en permanence, la direction doit désigner un représentant possédant les aptitudes et compétences adéquates et ayant, indépendamment d'autres responsabilités.

1. Représentant de la direction :

Pour la réussite de projet de mise en place d'un système de management de l'énergie selon la norme ISO 50001 au sein de l'entreprise SIAME est demandée de désigner le représentant de la Direction, d'allouer les ressources nécessaires et de valider l'équipe de management de l'énergie qui seront chargés de la mise en place du SM Energétique et est érigée en structure décisionnelle pour veiller au bon fonctionnement du système. Le comité de pilotage traduit sur le terrain la volonté de la SIAME à adopter une démarche d'économie d'énergie à même d'assurer un développement durable. Il va impulser l'ensemble des acteurs pour assurer les meilleures conditions de réussite à notre SM Energétique. Le comité de pilotage assurera tout au long de la phase de mise en œuvre du projet, le choix des orientations stratégiques les mieux adaptées à l'environnement énergétique de la SIAME.

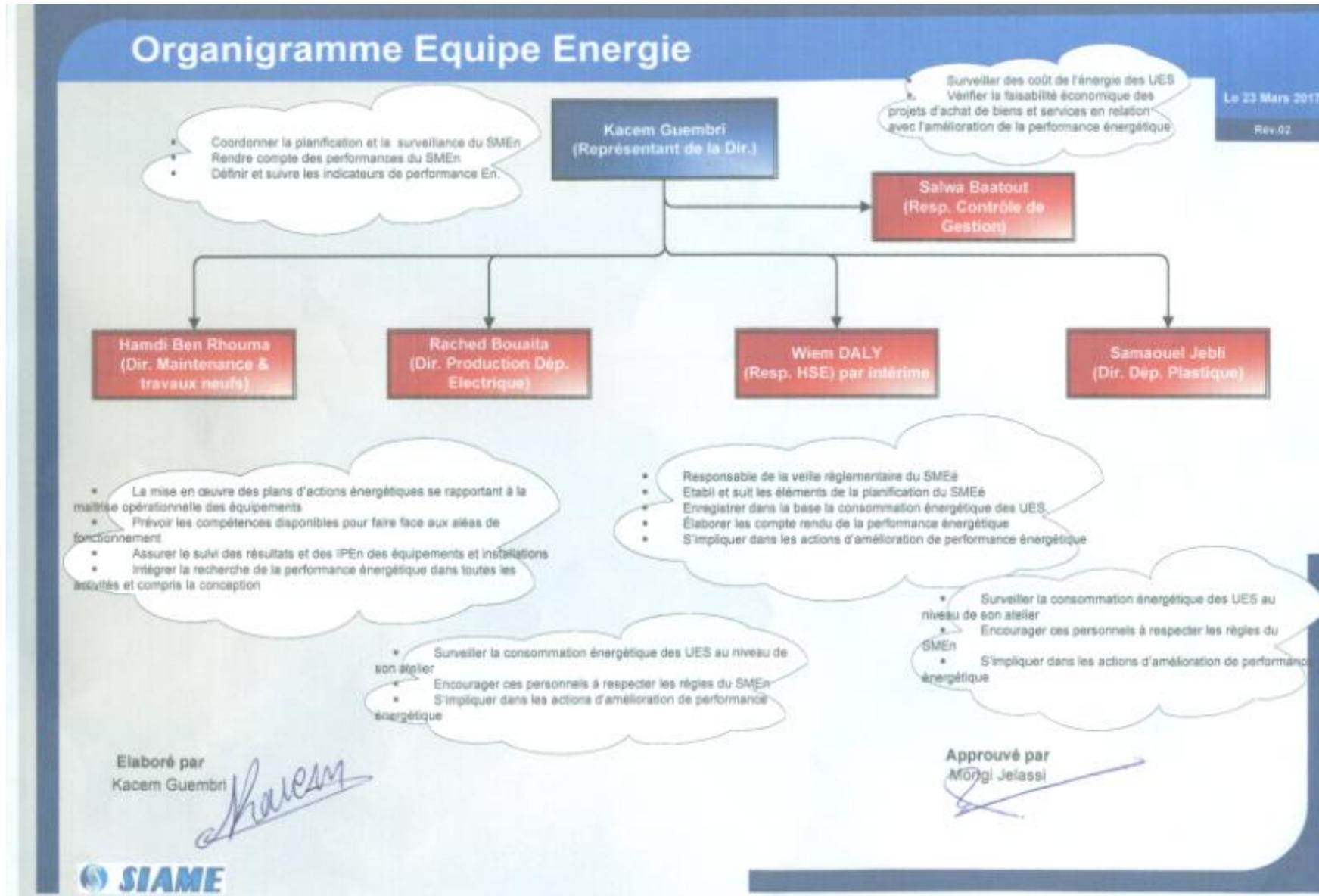
Voir ci-dessous l'organigramme équipe management de l'énergie



Elaboré par
Kacem Guembri

Approuvé par
Mongi Jelassi

Approbation de l'organigramme par le PGD.



2. Politique de la SIAME :

La politique c'est l'expression formelle par la direction des intentions et orientations générales de celui-ci, conformément à ses objectifs à long terme. Elle est documentée et approuvée par la direction et serve de ligne directrice pour définir de cibles, prendre des décisions et établir un cadre d'action.

L'équipe énergétique ont mises en œuvre des efforts avec la direction de la SIAME pour élaborer et mettre à jour une politique concernant ses principales activités sont très bénéfiques et selon ISO 50001 offrira aux organismes de différent secteur des stratégies de management qui leur permettront d'accroître l'efficacité énergétique, de réduire les coûts et d'améliorer la performance énergétique et permette d'améliorer sa stratégie et ses activités.

Après plusieurs réunions et discussion voici la politique validé par le PDG. SIAME.

Politique Qualité, Environnement Et Energie

La SIAME s'est engagée dans une démarche Qualité, Environnement et Energie afin d'améliorer en permanence ses performances durables, d'assurer sa pérennité, de soutenir son développement, de satisfaire et de fidéliser ses clients. Ceci ne sera possible qu'à travers le développement de son know-how, la revue continue de ses process, l'innovation, la motivation de ses employés et la mise en place d'une veille technologique et commerciale.

En ma qualité de Président Directeur Général, je m'engage personnellement à piloter la SIAME dans une démarche d'excellence et d'amélioration continue, sur la voie d'un développement durable dans le strict respect des exigences légales et réglementaires en vigueur.

Le Responsable Qualité Environnement et Energie, à qui j'ai délégué la responsabilité et l'autorité nécessaires, veille sur le déploiement et la mise en œuvre de tous les processus de notre Système de Management de la Qualité, de l'Environnement et de l'énergie, ainsi qu'à la mesure des performances qui leur sont rattachées. Il doit dans le cadre de sa mission, me rendre compte du bon fonctionnement du système et de toutes les actions d'amélioration définies conjointement avec les pilotes des processus.

Le Responsable Qualité Environnement et Energie, veille aussi à la satisfaction des exigences des clients ainsi qu'au respect des exigences légales et réglementaires en vigueur. Il demeurera en outre, vigilant sur la concrétisation des objectifs Qualité, Environnement et Energie de la SIAME.

Les objectifs de la SIAME tournent autour des axes suivants :

- ✘ **Consolidation des performances de la SIAME et préservation de son leadership dans le domaine de l'appareillage électrique aussi bien en Tunisie que sur les marchés à l'export,**
- ✘ **Renforcer le professionnalisme et l'expertise de son personnel,**
- ✘ **Etablir des liens forts "clients / fournisseurs",**
- ✘ **Maîtriser et développer les ressources matérielles,**
- ✘ **Prévenir les accidents et les incidents industriels, pouvant avoir des impacts sur l'homme ou sur l'environnement,**
- ✘ **Maîtriser les rejets de toutes sortes et prévenir les pollutions à la source,**
- ✘ **Optimiser l'utilisation des ressources naturelles et énergétiques à travers l'amélioration de la consommation énergétique pour les presses d'injection et les utilités.**
- ✘ **Se procurer, utiliser et concevoir des produits et services éco-énergétiques.**

Lors des réunions de suivi de l'activité que je préside régulièrement, je veillerai :

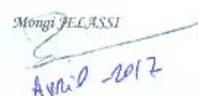
- ✘ **à l'analyse des performances en matière de Qualité, d'Environnement et d'Energie**
- ✘ **à la définition des actions à engager pour améliorer notre SMQEE**
- ✘ **au suivi de l'avancement de ces actions, afin d'évaluer les résultats et de s'assurer de leur pertinence,**

Par ailleurs, je m'engage à mobiliser les ressources et les informations nécessaires à l'atteinte des objectifs préalablement fixés. Chaque Directeur, chef de service et Responsable d'atelier est chargé de définir ses propres objectifs en cohérence avec les objectifs globaux de l'entreprise.

Tous les employés, et particulièrement les cadres, sont appelés à interagir avec l'esprit de cette politique afin d'améliorer l'efficacité de notre système de management de la qualité de l'environnement et de l'énergie.

En mon nom et au nom de l'ensemble du personnel de la SIAME, je m'engage à développer les performances de la SIAME et à procurer à nos clients la satisfaction attendue de l'usage de nos produits et services. Nous œuvrons solidairement pour relever le défi de la compétitivité, l'amélioration continue de notre part de marché et la préservation de notre environnement.

Le Président Directeur Général



Mongi FELLASSI
Avec 2017

Il est important que la direction démontre son soutien et son engagement pour ces politiques. Il peut être décourageant de voir la direction déclarer l'importance d'un domaine opérationnel au travers d'une politique qu'elle ne traduira pas ensuite dans ces actes ou décisions quotidiennes ; et pour ne pas tomber dans ce piège l'équipe de management de l'énergie à lancer des sciences de formation de 15min pour tous le personnels de la SIAME.

Voici le planning ainsi que le programme de formation qui a été réalisé par unités de fabrication de la SIAME

Planning de formation et sensibilisation					
Atelier	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Disjoncteur	10H30				
Lampe	11H00				
Compteur		10H30			
Injection			10H30		
Accessoire de ligne				10H30	
Traitement de surface					10H30
Atelier mécanique					11H00
Programme de formation					
1. Les axes de la politique SIAME 3. La vision et la stratégie de la SIAME afin d'améliorer l'environnement du travail 4. Les aspects et impact environnementaux 5. Les aspects énergétiques 6. L'importance de la mise en place d'un SMEn					



Conclusion :

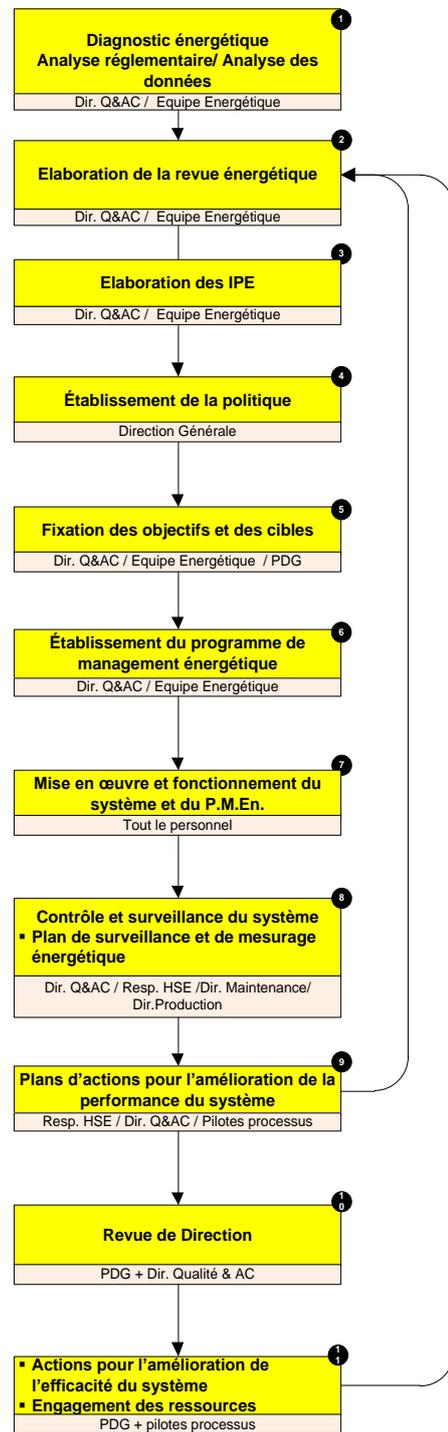
L'engagement de la direction, la réalisation de la formation et la sensibilisation sur la nouvelle version de la politique et aussi de donner une visibilité sur les prochaines actions à réaliser par les dirigeants et les managers au niveau de la planification énergétique, d'où le suivant chapitre.

Chapitre 4. Planification énergétique

La planification énergétique vise à déterminer les besoins en énergie, à développer les usages des énergies renouvelable dans la vision de la politique SIAME.

1 Fiche processus Planification énergétique

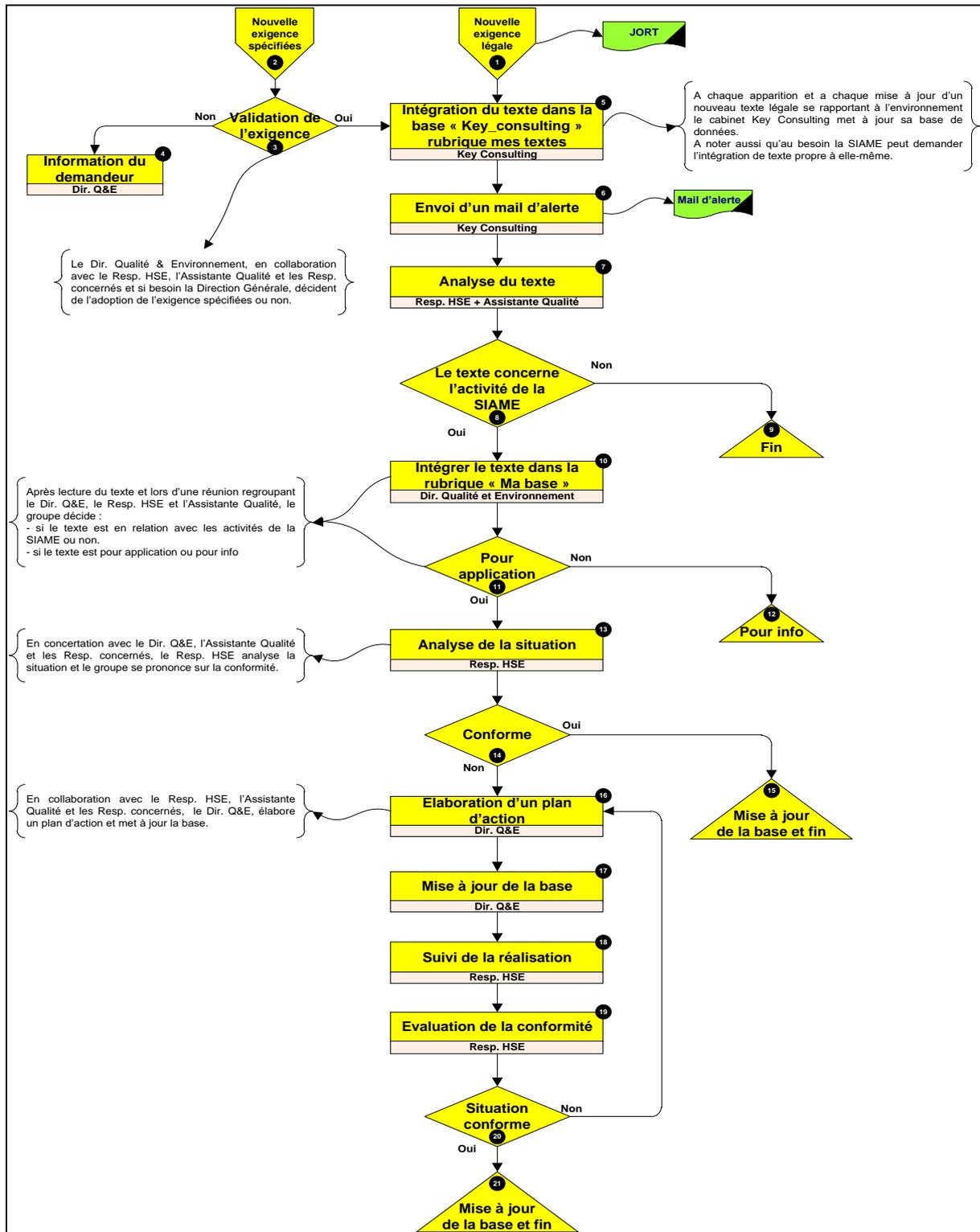
Finalité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Définir les étapes de la planification, mise en œuvre et entretien du SMEn ▪ Satisfaire aux exigences légales et aux autres exigences applicables auxquelles la SIAME a souscrit ▪ Fournir la documentation nécessaire au SMEn. ▪ Créer une dynamique d'amélioration continue
Modalité de pilotage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revue énergétique (une fois par an) ▪ Réunion CODIR
Eléments d'entrés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Veille réglementaire ▪ Politique QHSEé ▪ Veille technologique ▪ Exigences des parties intéressés externe ▪ Rapport d'audit interne / Externe ▪ Plaintes et Réclamations ▪ Proposition d'amélioration
Eléments de sorties	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan d'action d'amélioration avec évaluation ▪ Mise à jour de la documentation du système ▪ Plaintes et Réclamations traitées ▪ Indicateurs de performance énergétique ▪ Programme de management énergétique ▪ Consommation de référence
Les clients du processus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tous les processus
Documents associés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification, évaluation les UES ▪ Communication interne et externe ▪ Identification et mise à jour des exigences légales et spécifiées ▪ Surveillance, mesurage et programme de management énergétique. ▪ Traitement des actions d'améliorations ▪ Revue de Direction et réunion CODIR ▪ Recrutement du personnel ▪ Formation et sensibilisation du personnel ▪ Sélection des Fournisseurs ▪ Procédure Achat
Ressources spécifiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compteurs divisionnaires ▪ Logiciel de suivi consommation
Les indicateurs du processus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valeur de l'énergie global / CA total (%) ▪ Gain énergétique suite aux actions déployées / Gain énergétique réalisés ▪ Taux d'efficacité des actions réalisés ▪ Taux des actions réalisés par rapport à ce planifiée ▪ $Gain = \frac{(Fact. A-1 - Fact.A)}{\text{l'investissement d'amélioration énergétique}}$



2 Exigences légales et autres exigences

L'entreprise qui s'engage dans un système de management de l'énergie selon ISO 50001 doit pouvoir démontrer comment elle répond à l'engagement énoncé dans la politique énergétique à savoir « engagement de respect des exigences légales applicables et autres exigences auxquelles la SIAME adhère concernant ses usages, sa consommation et son efficacité énergétique.

D'où la synoptique ci-dessous, qui précise Qui Fait / Quoi / Quand et Comment :



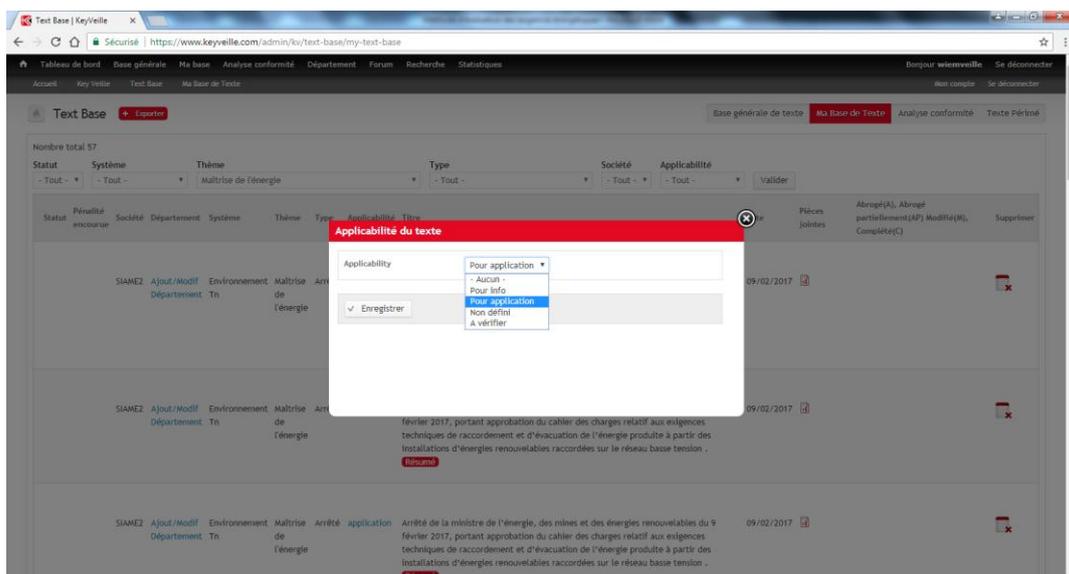
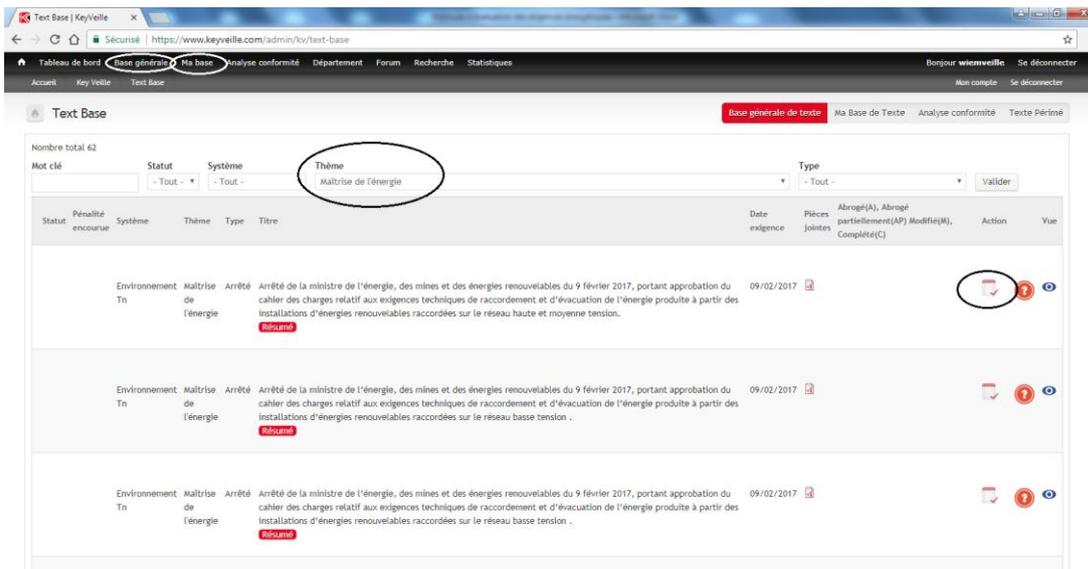
Une procédure qui a été mise en place pour Décrire la méthode d'identification, de mise à jour et d'évaluation de la conformité aux exigences légales et volontaires s'appliquent aux aspects environnementaux et ayant un impact sur la performance énergétique de la SIAME.

Voir annexe n°2 : Procédure Identification et mise à jours des exigences légales et spécifiées

Identification des exigences normatives relatives à la maîtrise de l'énergie :

Après l'apparition et la mise à jour d'une nouvelle exigence règlementaire, une lecture attentive du texte a été réalisée afin de décider d'intégrer ce texte dans la rubrique « ma base » ou non. Cette intégration se fait selon les conditions suivantes :

- Si le texte est en relation avec les activités de notre société ou non.
- Si le texte est pour application ou pour info.

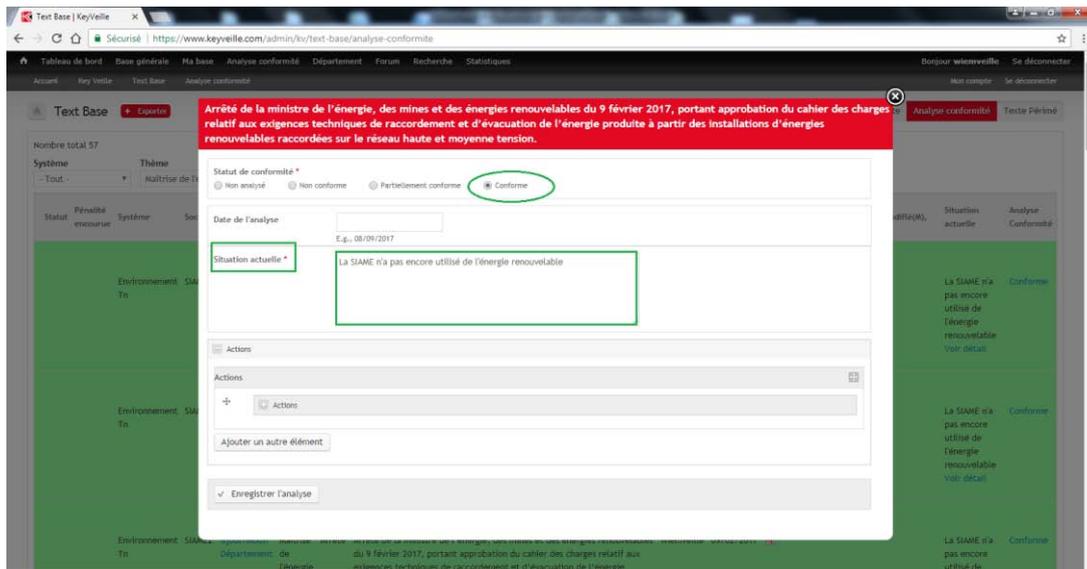


1. Evaluation et mise à jour des exigences légales :

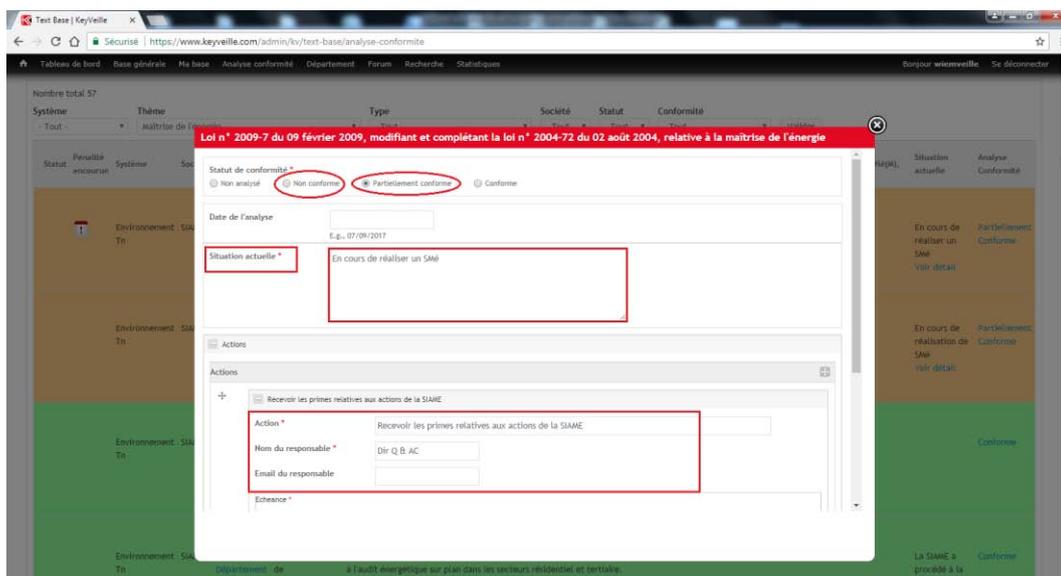
Cette étape se réalise au niveau de la rubrique « Analyse conformité ».

L'analyse de la situation de la société résulte soit la conformité ou la non-conformité de l'exigence et, dans certain cas, le texte devient partiellement conforme.

- a. Si l'exigence est conforme : il faut identifier la situation actuelle de la société et définir la cause de la conformité.



- b. Si l'exigence est partiellement conforme ou non conforme : dans ce cas, il faut définir la cause de la non-conformité et lancer un plan d'action pour être conforme à cette exigence. Une mise à jour a été effectuée, lorsque les actions mis en place ont été réalisées.



Thème	Type	Date exigence	Titre	Résumé	Applicabilité	C/ NC
Maîtrise de l'énergie	Loi	09/02/2009	Loi n° 2009-7 du 09 février 2009, modifiant et complétant la loi n° 2004-72 du 02 août 2004, relative à la maîtrise de l'énergie	<p>* Les conditions d'assujettissement à la consultation préalable seront fixées par décret. Obligation pour les "projets grands consommateurs d'énergie" d'obtenir l'autorisation du ministre chargé de l'énergie. Les seuils seront fixés par décret (Art 5).</p> <p>Encouragement de la cogénération économe en énergie dans les secteurs industriel et tertiaire (Art 7).</p> <p>* Obligation pour les projets de construction ou d'extension de bâtiments de respecter les spécifications techniques minimales de maîtrise de l'énergie qui seront fixées par arrêté (Art 10).</p> <p>* Encouragement de la production de l'électricité à partir d'énergies renouvelables (Art 14 bis & Art 14 ter).</p> <p>* L'Agence Nationale de la Maîtrise de l'Énergie fournit le service du conseil et de l'expertise (Art 17).</p> <p>* Les investissements dans la maîtrise de l'énergie permet bénéficier des primes spécifiques dont le taux et les modes seront fixés par décret (Art 19).</p> <p>* Amende de 5.000 DT pour : la non réalisation de l'audit énergétique obligatoire, la non réalisation de la consultation préalable, la non réalisation de la substitution d'énergie utilisée, et la non obtention de l'autorisation préalable pour un projet grand consommateur d'énergie. L'amende ne dispense pas de l'obligation d'effectuer l'audit énergétique. (Art 26).</p>	application	PC
Maîtrise de l'énergie	Décret	09/02/2009	Décret n° 2009-362 du 09 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 l...	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.	application	PC
Maîtrise de l'énergie	Arrêté	11/06/2007	Arrêté du 11 juin 2007 Portant approbation du cahier des charges relatif à l'audit énergétique sur plan dans les secteurs résidentiel et tertiaire.	<p>(*) Cette Arrêté approuve le cahier des charges relatif à l'audit énergétique sur plan dans les secteurs résidentiel et tertiaire.</p> <p>(*) Le cahier des charges fixe la procédure à suivre afin de réaliser un audit énergétique sur plan d'un projet de construction d'un nouveau bâtiment ou d'extension d'un bâtiment existant.</p> <p>(*) L'audit énergétique sur plan doit être réalisé par un expert auditeur inscrit sur la liste au sein de l'agence nationale pour la maîtrise de l'énergie ainsi qu'un architecte de nationalité tunisienne ayant une expérience minimale de cinq ans dans sa spécialité.</p> <p>(*) L'audit énergétique sur plan doit aboutir à l'établissement d'un rapport élaboré selon le plan figurant à l'annexe n° 1 du cahier des charges.</p> <p>(*) L'auditeur et l'architecte doivent suivre la procédure de conception et de construction (annexe n° 2) et élaborer un rapport à chacune des phases.</p>	application	C
Maîtrise de l'énergie	Loi	15/08/2005	Loi n° 2005-82 du 15 août 2005, portant création d'un système de maîtrise de l'énergie	<p>Art.1er " Est créé un système de maîtrise de l'énergie ayant pour but l'appui des actions visant la rationalisation de la consommation de l'énergie, la promotion des énergies renouvelables et la substitution de l'énergie.</p> <p>Des subventions sont octroyées dans le cadre de ce système pour la réalisation notamment des opérations suivantes le chauffage de l'eau par l'énergie solaire dans les logements et les entreprises privées,</p> <ul style="list-style-type: none"> - la production de l'électricité à partir des énergies renouvelables, - la substitution de l'énergie par le gaz naturel dans le secteur industriel, le secteur résidentiel et le secteur de transport public collectif, - et toutes autres opérations ayant pour but la maîtrise de l'énergie. <p>Les montants des subventions ainsi que les conditions et les modalités de leur octroi sont fixés par décret.</p> <p>Le ministre chargé de l'énergie est l'ordonnateur pour le paiement des subventions.</p>	application	C

3 Revue énergétique

Il convient que le processus d'identification et d'évaluation de l'usage énergétique conduite à identifier les usages et la consommation énergétique, évaluer les usages et la consommation énergétiques identifier les installations, équipements, systèmes, procédés et personnels travaillant ayant un impact significatif sur les usages et la consommation énergétiques ,identifier d'autre facteurs pertinente ayant un impact significatif sur les usages et la consommation énergétiques .

3.1 Identification des usages et la consommation énergétiques

Cette unité regroupe les utilités nécessaires au fonctionnement de l'usine.

- **Électricité**

Pour l'alimentation en énergie électrique, la société **SIAME** est raccordée au réseau STEG par une ligne aérienne de moyenne tension 30 kV-50 Hz. L'alimentation 230/400V est assurée par deux transformateurs chacun de 500KVA pour l'alimentation de la SIAME. Les caractéristiques de ces deux transformateurs sont résumés dans les tableaux suivants ;

Désignation	Transformateur 1	Transformateur 2
Puissance du transfo	500 kVA	500 kVA
Marque	SACEM	SACEM
Tension primaire	30 kV	30 kV
Tension secondaire	400 V	400 V
Fréquence	50 Hz	50 Hz

La consommation moyenne mensuelle de l'usine en électricité est de l'ordre de 130 000 kWh. L'électricité est utilisée pour l'alimentation des différentes machines de production et pour l'éclairage.



- Eau

La société SIAME est alimentée en eau à partir du réseau de la SONEDE.

L'eau provenant de la SONEDE est utilisée pour les besoins du processus de fabrication, les équipements de refroidissement et les applications sanitaires.

- Gaz naturel

La société est connectée au réseau national STEG à travers un compteur avec un débit minimal de 0.2 m³/h et un débit maximal de 40 m³/h sous une pression d'amant de 4 bars et pression en avale de 0.8 bars.



Le compteur est placé dans une niche munie d'une porte grillagée et cadénassée.



Le gaz naturel alimente la cuisine sous une pression de 21 mbar.

La consommation moyenne mensuelle est de 192 Nm³.

- Air comprimé

La production d'air comprimé est assurée par deux compresseurs. Chaque installation est suivie d'un sécheur.

Les tableaux qui suivent donnent les caractéristiques matérielles des unités de production d'air comprimé,.

Unité	Machine	Caractéristique
Local compresseur	Compresseur à vis 1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marque : ATLAS COPCO ✓ Modèle : GA 75 ✓ Numéro de série : All-454798 ✓ Pression maximale : 7.5 bar ✓ Débit : 212 l/s (12,7 m³/min) ✓ Puissance : 75 Kw Année de fabrication : 1995
Local compresseur	Compresseur à vis 2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marque : CECCATO ARIA COMPRESSA ✓ Modèle : DRC 50 ✓ Numéro de série compresseur : ARP 875135 ✓ Numéro de série moteur : 3000610102.4 ✓ Débit : 112 l/s (403 m³/h) ✓ Pression maximale : 7,5 bar ✓ Puissance moteur : 37 KW ✓ Poids : 840 kg
Local compresseur	Sécheur d'air	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marque : KAISER ✓ Modèle : TF 172 ✓ Numéro de série : 2200041595 ✓ Puissance : 5 Kw ✓ Réfrigérant : R134A ✓ Charge réfrigérant : 5,65 Kg ✓ Pression Max : 16 bars

L'air comprimé est utilisé pour le système pneumatique des machines de process ainsi que pour le nettoyage des machines.

la consommation globale et le taux de charge des compresseurs est de 125 440 kWh/an



📌 Groupe eau glacée

La production d'eau glacée pour le refroidissement dans les lignes de production est assurée par deux groupes d'eau glacée. La liste et les caractéristiques de ces équipements consommateurs d'énergie.

Type d'équipement	Caractéristique
Groupe eau glacée n°1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marque : FRIGEL FIRENZE ✓ Modèle : H 120/203 ✓ Numéro de série : 0009015 ✓ Année de fabrication : 2000 ✓ Poids : 1500 Kg ✓ Puissance : 42.3 Kw <p style="text-align: center;">Liquide réfrigérant : R22</p>
Groupe eau glacée n°2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marque : FRIGEL FIRENZE ✓ Modèle : H 120 AM ✓ Numéro de série : 0606055 ✓ Année de fabrication : 2006 ✓ Poids : 1800 Kg

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Puissance : ✓ Tension : 400 V (auxiliaire 24 V) ✓ Courant Max : 104 A ✓ Liquide réfrigérant : R407C ✓ Charge : 37 Kg ✓ Pressions Max/min : 29/22 bar ✓ Fluide : H₂O ✓ Plage de température : -8+17°C <p style="text-align: right;">Pression Max : 6 bar</p>
<p>Pompe de circulation d'eau glacée</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marque : CALPEDA ✓ Modèle : NM 65/16 BE ✓ Débit : 48/120 m³/h ✓ Hauteur : 33.5/22 m ✓ Puissance : 11 Kw <p style="text-align: right;">Capacité du réservoir : 2 m³</p>

2 groupes sont placés au- dessus du réfectoire.



☐ Centrale de traitement d'air

Une CTA est installée dans le site afin d'assurer la climatisation de l'atelier des accessoires li

Le rafraichissement d'air dans l'atelier injection plastique est assurée par quatre refroidisseurs évaporatifs « Evaporative Air Cooler » deux Cool tech MAC 30 et deux Cool tech MAC 18. Les caractéristiques techniques de ces deux références sont résumées dans le tableau suivant :

	Cool tech MAC 30	Cool tech MAC 18
Débit Maximal	30000m ³ /h	18000m ³ /h
Pression d'air maximale	350Pa	200Pa
Surface de couverture	200 à 300 m ²	100 à 150 m ²

• Parc roulant

Le parc roulant se compose de :

- Véhicules utilitaires affectés à la livraison de ses produits et le service commercial ;
- Un chariot élévateur.

Le parc roulant est composé comme suit :

Engins	Nomb
Chariot élévateur à	1
Gerbeur électrique	2
Véhicules utilitaires	10
Chariot élévateur	2
Monte-charge	1

• Gasoil

SIAME dispose de 2 bidons de gasoil de capacité unitaire 20 litres. Il est utilisé comme carburant pour le ravitaillement du chariot élévateur, concernant les véhicules utilitaires une carte carburant pour chaque véhicule avec un montant bien étudier.

• Eclairage et éclairage extérieur

L'éclairage de la SIAME est assuré essentiellement par des spots de 50W, tubes néons de 36W et 18W dans l'administration, les bureaux ainsi que sur les magasins

de stockage, des tubes néons ADF de 36 w et des armatures industrielles 250 w dans les aires de production (lampes à sodium).

Les points lumineux représentant l'éclairage et l'éclairage extérieur de la société SIAME sont regroupés par local et service dans le tableau représenté dans

l'annexe4: Liste des équipements d'éclairage.

3.2 Consommation de référence :

A / Répartition de la consommation par type d'énergie

L'étude des différentes factures et relevés énergétiques et d'eau de la société SIAME durant les années 2014, 2015, et 2016, a permis de déterminer le bilan énergétique suivant :

Désignation	Type d'énergie	Consommation	Coût en DT	Consommation	Coût	TEP
				en TEP	En %	en %
Année 2014	Electricité (kWh)	1 682 443	287 890,188	466,795	94,7%	100%
	Eau (m ³)	9 071	15 473	-----	5,05%	
	Gaz (Nm3)	2 034	794,929	0,002	0,25%	0%
	Total			304 158,117	466,797	
Année 2015	Electricité (kWh)	2 066 465	413 557,260	587,141	86,39%	95,33%
	Eau (m ³)	6 811	8 170	-----	1,71%	
	Gaz (Nm3)	1 660	857,129	0.0016	0,18%	0%
	Carburant (l)	35 095	56 152	28,77	11,72%	4,67%
	Total			478 736.389	615,927	100%
Année 2016	Electricité (kWh)	1 868 880	411 887,512	528,893	84,23%	94,7%
	Eau (m3)	10 735	18 755	-----	3,83%	
	Gaz (Nm3)	1 116	652,339	0,0011	0.13%	0%
	Carburant (l)	36 040	57 664	29,54	11,81%	5,3%
	Total			488 958.851	558,434	100%

Tableau 15 : Répartition de la consommation par type d'énergie

En se basant sur la dernière année d'exploitation (année de référence), on a pu déterminer le pourcentage du coût moyen de chaque type d'énergie par rapport au coût moyen de la facture globale :

- L'électricité : 84,23 %;
- L'eau : 3,83 %;
- Le Gaz : 0,13%;
- Carburant : 11,81% ;

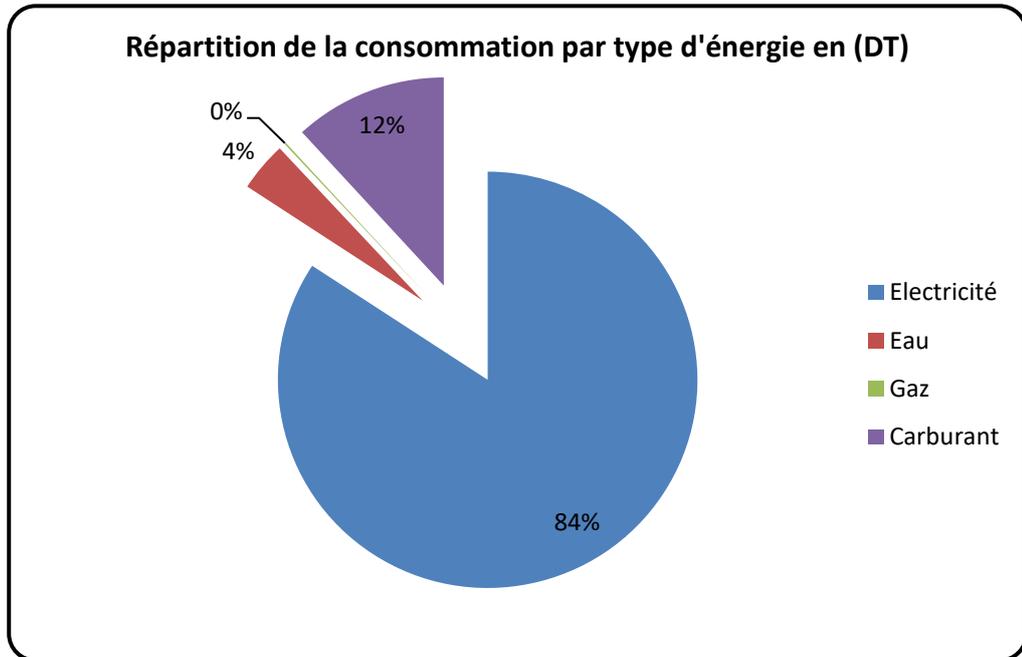


Figure 13 : Répartition de la consommation énergétique

Commentaire :

Durant l'année de référence 2016, la consommation purement énergétique de la société SIAME est de 1 868 880 Kwh avec un coût de 488 958.851 DT. Le budget des dépenses d'énergie de la société semble considérable, 488 958.851 dinars pour une année.

3.3 LES FACTEURS PERTINENTS AYANT UN IMPACT SIGNIFICATIF SUR LES USAGES ENERGETIQUES.

Usage	Facteur pertinent	Impact sur les performances énergétiques	Paramètre à surveiller
Air comprimé (Réf. ISO 11.011)	Mode d'exploitation (Ratio spécifique 0,11 Kwh/nm3)	Surconsommation	Optimisation de la consommation
	Condition climatique	Baisse de rendement d'huile à haute température	Température / humidité

	Besoin en production	Surconsommation	Qté produite (ratio énergétique de l'air comprimé)
	Entretien / Maintenance	La fiabilité des compresseurs / fuit air au niveau de réseau	MTBF / MTTR / Taux de fuite
	Compétence du personnel (Diagnostic, maîtrise des fuites,...)	Gaspillage de l'énergie	Taux d'efficacité des actions de formation
Eclairage	Comportement du personnel	Gaspillage de l'énergie	Sensibilisation / M.O.
	Entretien / Maintenance	La qualité et l'efficacité de l'éclairage	Lumen / Heures de fonctionnement
	Occupation et réaménagement des locaux	Consommation inadaptée au besoin	Lumen/Kwh
		Qualité de l'éclairage	Lux/m2 ou Kwh/m2
	Les saisons	Surconsommation en hiver (éclairage extérieur)	Kwh/m2
G.E.G	Condition climatique	Rendement des compresseurs	Température
	Entretien / Maintenance	La fiabilité de l'installation	MTBF / MTTR
	Mode d'exploitation	Surconsommation	Kwh/KwhF
	Compétence du personnel	Gaspillage de l'énergie	Sensibilisation / M.O.

3.5 Méthodologie de la revue énergétique :

Revue énergétique

Déterminer la performance énergétique de la SIAME à partir des mesures, des factures et d'autres informations conduisant à l'identification d'opportunités d'amélioration.

Usage énergétique : Mode ou type d'utilisation de l'énergie

Energie : Electricité, combustibles, vapeur, chaleur, air comprimé et autres vecteurs

Consommation énergétique : Quantité d'énergie utilisée

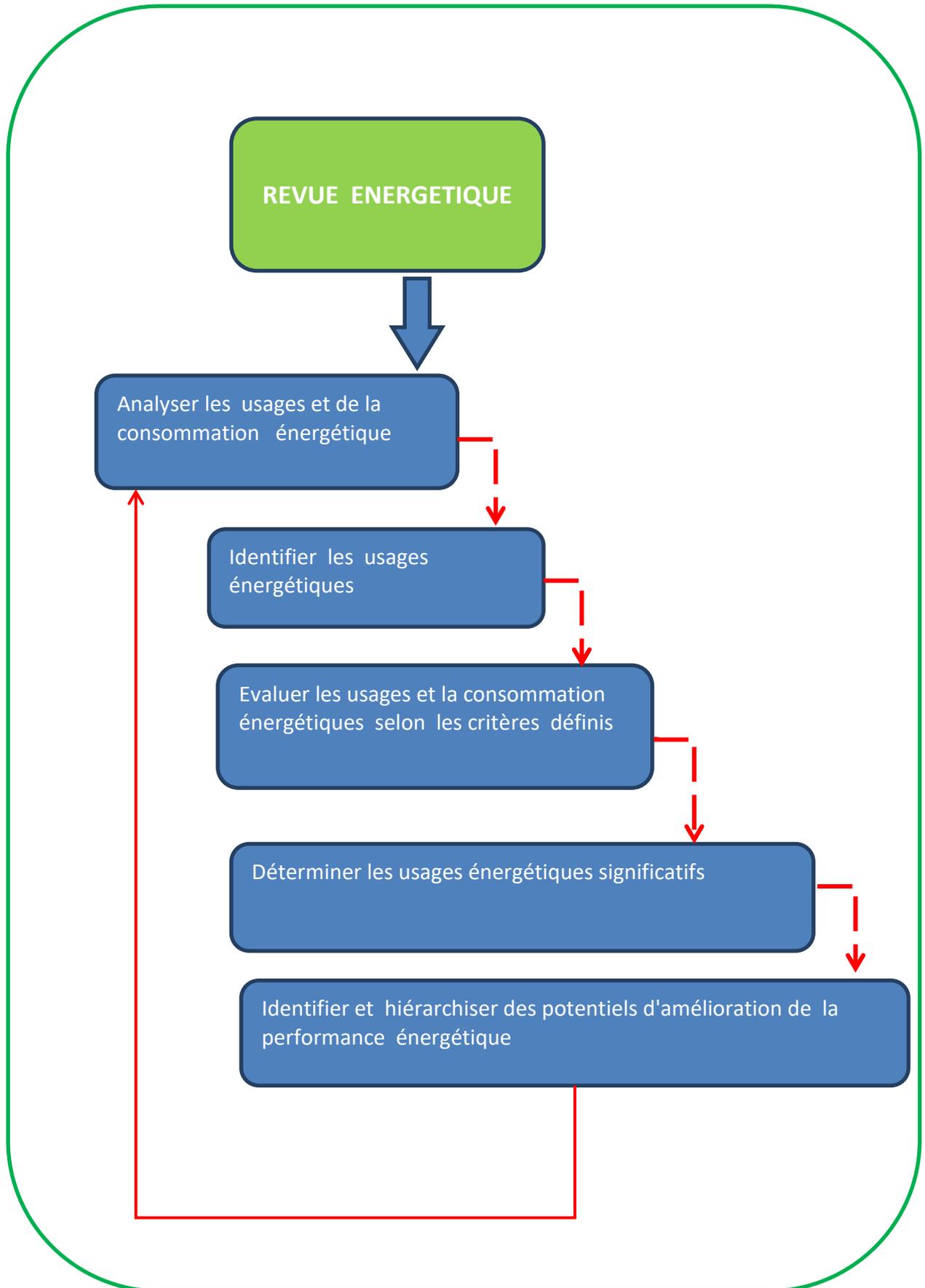


Table Désignation et formule

N°	Abréviation	Désignation	Formule
1	Pkw	Puissance en Kilowatt	Plaque siganlitique : C'est la puissance consommée instantané par Heure
2	Cons.Kwh/an	Consommation en KW heure par an	Puissance Consommée .Inst. X Nb d'heure de fonctionnement/ an
3	% Cons.Par Usage	Pourcentage de consommation par usage	Cons.Kwh/an / consommation Total
4	Critère de cons.	Critère Consommation par usage	Selon méthodologie de la revue énergétique
5	% Gain par usage	Pourcentage de gain par usage	Gains énergétique / Consommation Total
6	Gains énergétique (Kwh)	Gains énergétique (Kwh)	Selon plan d'action audit énergétique Voir Annexe 5
7	Critère gain	Critère gain par usage	Selon méthodologie de la revue énergétique
8	Valeur UE global	Valeur UE global	Selon méthodologie de la revue énergétique
9	Estimation Future consommation	Estimation Future consommation	Consommation de référence (Kwh)/an - Gain énergétique

Critère d'évaluation :

Critère Consommation par Usage est compris entre	< 0,5%	$0,5 \leq U < 1\%$	$1 \leq U < 2\%$	$2 \leq U < 5\%$	$5 \leq U$
		1	3	5	7

Critère gain	G < 1%	1% ≤ U	U ≤ 3%	U ≤ 8%	U < 10%	U < 20%
	2	4	5	6	8	10

- Si la valeur UE est < à 8 ---- Donc pas d'action à mettre en place juste il faut assurer la surveillance au niveau de l'application des bonnes pratiques.
- Si la valeur UE est > = à 25 ---- Donc une action corrective à mettre en place.

Le tableau de la revue énergétique représenté dans la page suivante permet de montrer les différentes valeurs chez qui sont utiles pour toutes prises de décision d'actions énergétiques dans les activités les plus importantes.

Atelier	Usage	P kW	Cons. (Kwh)/an 2016	% Cons. par usage (Total)	% Gain par usage	Gains énergétique (Kwh)	% Gain par Atelier	Critère gain	Critère Consommation par usage	Valeur UE global	Estimation Future consommation (Kwh)
	Somme sous total	Total	1 856 310								
Injection	Sous Total		909 811			137 336	15%				
Injection	Presses		879 561	47%	5,928%	110 042	13%	8	10	80	769 519
Injection	P1 200T	23,000	113 160	6%	0,183%	3 395		2		0	109 765
Injection	P2 200T	23,000	114 379	6%	0,185%	3 431		2		0	110 948
Injection	P3 90T	6,800	44 751	2%	0,072%	1 343		2		0	43 408
Injection	P4 100T	14,000	66 976	4%	0,108%	2 009		2		0	64 967
Injection	P5 50T	8,000	37 552	2%	0,061%	1 127		2		0	36 425
Injection	P6 200T	23,000	81 535	4%	0,132%	2 446		2		0	79 089
Injection	P7 100 T	14,000	65 212	4%	0,105%	1 956		2		0	63 256
Injection	P8 200T	23,000	115 529	6%	0,187%	3 466		2		0	112 063
Injection	P9 200T	23,000	127 397	7%	0,206%	3 822				0	123 575
Injection	P10 50T	8,000	39 080	2%	0,063%	1 172		2		0	37 908
Injection	P11 130T	8,600	42 140	2%	0,068%	1 264		2		0	40 876
Injection	P12 80T	6,500	31 850	2%	0,051%	956		2		0	30 895

Injection	Eclairage	2,637	17 721	1%	0,029%	532	3%	5	5	25	17 189
Injection	Refrigerateur atelier		12 529	1%	0,020%	376	3%	5	5	25	12 153
Disjoncteur	Sous Total		26 897		0,000%		0%			0	26 897
Disjoncteur	Poste de travail + clim	5,714	12 800	0,69%	0,021%	384	3%	5	3	15	12 416
Disjoncteur	Eclairage 138TN	4,536	10 161	0,55%	0,016%	305	3%	5	3	15	9 856
Disjoncteur	Climatisation	8,200	3 936	0,21%	0,006%	118	3%	5	1	5	3 818
Lampe	Sous Total		21 956		0,000%		0%			0	21 956
Lampe	Poste de travail + clim	5,714	12 800	0,69%	0,021%	384	3%	5	3	15	12 416
Lampe	Eclairage 62TN	2,236	5 009	0,27%	0,008%	150	3%	5	1	5	4 858
Lampe	Climatisation	8,640	4 147	0,22%	0,007%	124	3%	5	1	5	4 023
Compteur	Sous Total		26 903		0,000%		0%			0	26 903
Compteur	Poste de travail + clim	5,714	12 800	0,69%	0,021%	384	3%	5	3	15	12 416
Compteur	Eclairage 99TN	3,564	7 983	0,43%	0,013%	240	3%	5	1	5	7 744
Compteur	Climatisation	12,750	6 120	0,33%	0,010%	184	3%	5	1	5	5 936
Tr. surface	Sous Total		6 262		0,000%		0%			0	6 262
Tr. surface	Bain de traitement	5,000	2 000	0,11%	0,003%	60	3%	5	1	5	1 940
Tr. surface	Station de traitement	7,500	1 500	0,08%	0,002%	45	3%	5	1	5	1 455

Tr. surface	Eclairage 51TN	0,918	2 056	0,11%	0,003%	62	3%	5	1	5	1 995
Tr. surface	Climatisation	1,050	706	0,04%	0,001%	21	3%	5	1	5	684
Acc. de ligne	Sous Total		12 281		0,000%		0%			0	12 281
Acc. de ligne	Poste de travail	1,000	400	0,02%	0,001%	12	3%	5	1	5	388
Acc. de ligne	Eclairage 64TN	2,304	5 161	0,28%	0,008%	155	3%	5	1	5	5 006
Acc. de ligne	Climatisation	10,000	6 720	0,36%	0,011%	202	3%	5	1	5	6 518
Laboratoire	Sous Total		14 443		0,000%		0%			0	14 443
Laboratoire	Banc de test	1,500	600	0,03%	0,001%	18	3%	5	1	5	582
Laboratoire	Eclairage 30TN	1,080	2 419	0,13%	0,004%	73	3%	5	1	5	2 347
Laboratoire	Climatisation	17,000	11 424	0,62%	0,018%	343	3%	5	3	15	11 081
Fab. Mécanique	Sous Total		11 131		0,000%		0%			0	11 131
Fab. Mécanique	Machine outil	3,000	1 200	0,06%	0,002%	36	3%	5	1	5	1 164
Fab. Mécanique	Broyeur	15,000	6 000	0,32%	0,010%	180	3%	5	1	5	5 820
Fab. Mécanique	Eclairage 40TN	1,440	3 226	0,17%	0,005%	97	3%	5	1	5	3 129
Fab. Mécanique	Climatisation	1,050	706	0,04%	0,001%	21	3%	5	1	5	684
Mag. PDR + MP	Sous Total		7 970		0,000%		0%			0	7 970
Mag. PDR + MP	Eclairage	2,916	6 532	0,35%	0,011%	196	3%	5	1	5	6 336

Mag. PDR + MP	Climatisation	2,140	1 438	0,08%	0,002%	43	3%	5	1	5	1 395
Mag. Export	Sous Total		4 422		0,000%		0%			0	4 422
Mag. Export	Eclairage	1,332	2 984	0,16%	0,005%	90	3%	5	1	5	2 894
Mag. Export	Climatisation	2,140	1 438	0,08%	0,002%	43	3%	5	1	5	1 395
Mag. Local	Sous Total		3 350		0,000%		0%	2		0	3 350
Mag. Local	Eclairage	0,540	1 210	0,07%	0,002%	36	3%	5	1	5	1 173
Mag. Local	Climatisation	3,185	2 140	0,12%	0,003%	64	3%	5	1	5	2 076
Extérieur	Sous Total		14 000		0,000%		0%			0	14 000
	Eclairage 25SHP	6,250	14 000	0,75%	0,324%	6 020	43%	10	3	30	7 980
Restaurant	Sous Total		2 274		0,000%		0%			0	2 274
	Eclairage	0,700	1 568	0,08%	0,003%	47	3%	5	1	5	1 521
	Climatisation	1,050	706	0,04%	0,001%	21	3%	5	1	5	684
Bloc social	Sous Total		1 774		0,000%		0%			0	1 774
	Eclairage 24TN	0,792	1 774	0,10%	0,003%	53	3%	5	1	5	1 721
Local Maintenance	Sous Total		4 029		0,000%		0%			0	4 029
	Machine	1,500	1 200	0,06%	0,002%	36	3%	5	1	5	1 164

	Eclairage 28TN	1,008	2 258	0,12%	0,004%	68	3%	5	1	5	2 190
	Climatisation	0,850	571	0,03%	0,001%	17	3%	5	1	5	554
Local Maint. Moule	Sous Total		3 851		0,000%		0%			0	3 851
Local Maint. Moule	Machine	1,000	800	0,04%	0,001%	24	3%	5	1	5	776
Local Maint. Moule	Eclairage	0,720	1 613	0,09%	0,003%	48	3%	5	1	5	1 564
Local Maint. Moule	Climatisation	2,140	1 438	0,08%	0,002%	43	3%	5	1	5	1 395
Administration	Sous Total		48 144		0,000%		0%			0	48 144
Administration	Bureautique	2,500	5 600	0,30%	0,009%	168	3%	5	1	5	5 432
Administration	Eclairage	2,898	6 492	0,35%	0,126%	2 337	36%	10	1	10	4 155
Administration	Climatisation	53,650	36 053	1,94%	0,699%	12 979	36%	10	5	50	23 074
Administration R&D	Sous Total		7 172		0,000%		0%			0	7 172
Administration R&D	Bureautique	0,700	1 568	0,08%	0,003%	47	3%	5	1	5	1 521
Administration R&D	Eclairage	0,468	1 048	0,06%	0,020%	377	36%	10	1	10	671

Administration R&D	Climatisation	6,780	4 556	0,25%	0,088%	1 640	36%	10	1	10	2 916
Utilité Air Comprimé	Sous Total	35,000	125 400				0%			0	125 400
Utilité Air Comprimé	Air comprimé	35	125 440	7%	3,16%	58 664	47%	10	5	50	66 776
Utilité GEG	Sous Total	92	618 240		0,072%		0%			0	618 240
Utilité GEG	GEG	92,000	618 240	33%	6,994%	129 830	21%	10	10	100	488 410

Commentaire :

Il convient que le processus d'identification et d'évaluation de l'usage énergétique conduise SIAME à définir les secteurs d'usage énergétique importants et à identifier les opportunités d'amélioration de la performance énergétique.

Selon les critères défini la consommation énergétique par atelier montre que le poste le plus énergivore est celui, des presses d'injection, avec les utilités l'air comprimé et GEG (groupe eau glacée), une partie aussi important de la climatisation.

Atelier	Usage	Valeur UE global
Injection	Presses	80
Injection	Eclairage	25
Injection	Refroidisseur atelier	25

Eclairage	Eclairage 25SHP	30
Administration	Climatisation	50
Utilité Air Comprimé	Air comprimé	50
Utilité GEG	GEG	100

3.5 Les Indicateurs de performance énergétique :

Les IPÉ peuvent revêtir la forme d'un paramètre simple, d'un ratio simple ou d'un modèle complexe. Les IPÉ inclure la consommation énergétique par période, la consommation énergétique par unité de production selon les tableaux ci-dessous.

Atelier Electrique :

Indicateur	UES	Responsable	Méthode de prélèvement	Fréquence	Formule	Unité
Ratio consommation électrique	Electrique	RHSEé	Facture	Mensuel	La consommation total /le nombre de pôle *1000	(kWh/1000 Pôle)
Coût de la consommation	Electrique	RHSEé	Facture	Mensuel	Coût total /le nombre de pôle *1000	(DT/1000 Pôle)

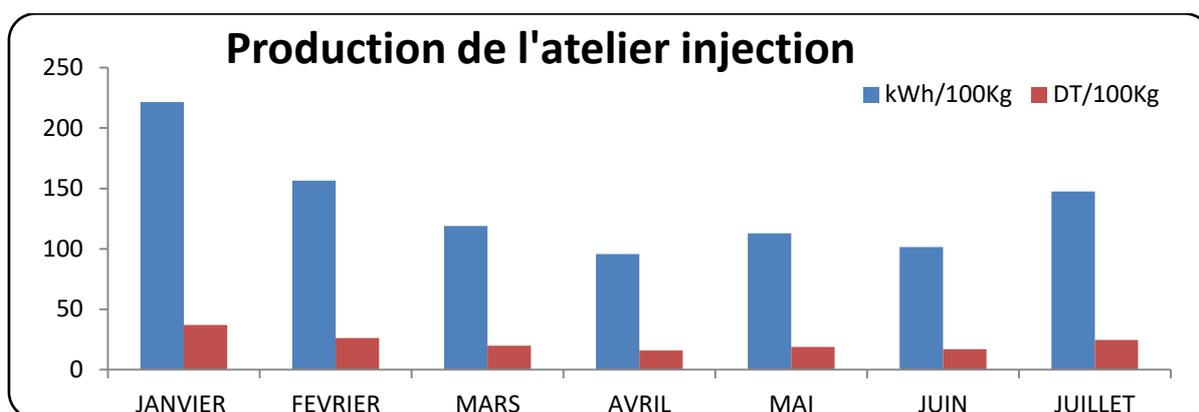
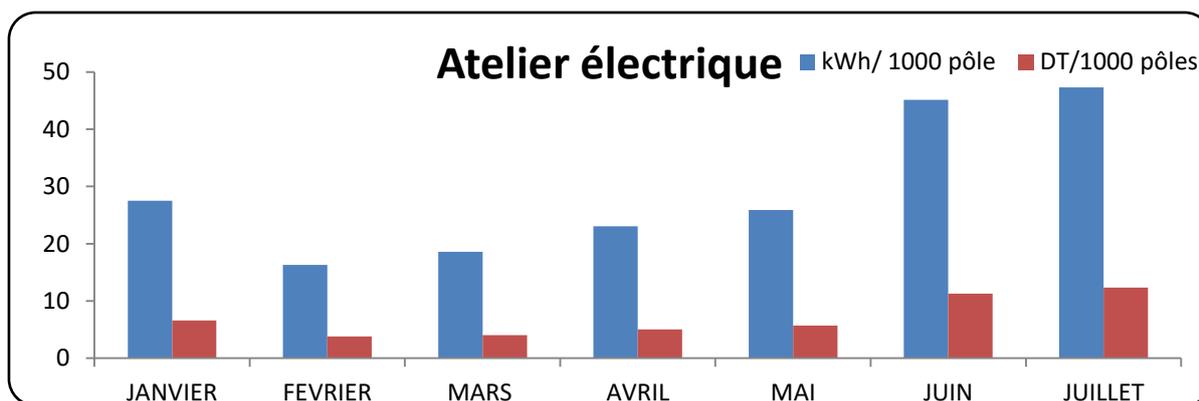
Atelier Injection :

Indicateur	UES	Responsable	Méthode de prélèvement	Fréquence	Formule	Unité
Ratio consommation électrique	Electrique	RHSEé	Facture	Mensuel	La consommation total /la quantité de la matière consommés dans le mois *100	(kWh/100 Kg)
Coût de la consommation	Electrique	RHSEé	Facture	Mensuel	Coût total /la Qté. Matière consommés dans le mois *100	(DT/100 Kg)

A / Suivi des indicateurs de performance énergétique et la consommation de référence:

Consommation spécifique d'électricité atelier électrique 2017					
Désignation	Energie (kWh)	Coût (DT)	Production Disjoncteur (Pôle)	Ratio (kWh/1000 Pôle)	Coût (DT/1000 Pôle)
Janvier	3040	729	110 362	27,54	6,60
Février	3371	785	206 719	16,30	3,79
Mars	4377	947	236 541	18,60	4,00
Avril	5392	1177	233 793	23,06	5,03
Mai	4808	1054	185 629	25,90	5,67
Juin	5342	1331	118 258	45,17	11,25
Juillet	5168	1351	109 247	47,30	12,36
Moyenne = La Consommation de référence	4 500	1 053	171 507	29	6.96

Désignation	(kWh)	cout DT	Matière en plastique (Kg)	Ratio (kWh/100Kg)	Coût (DT/10 0Kg)
Janvier	30 400,200	7 295,193	13720	222	53,17
Février	33 713,700	7 856,910	21552	156	36,46
Mars	43 775,700	9 474,585	36761	119	25,77
Avril	53 923,500	11 775,021	56341	96	20,90
Mai	48 085,200	10 547,316	42555	113	24,79
Juin	53 427,600	13 312,824	52576	102	25,32
Juillet	51 684,000	13 513,368	35056	147	38,55
Moyenne = La Consommation de référence	45 001,414	10 539,317	36 937,286	136,406	32,136



Commentaires :

L'analyse des tableaux et graphiques présentées ci-dessus nous a permis de comprendre mieux les secteurs les plus importants en matière de la consommation énergétique et pouvoir ainsi définir les objectifs et cibles énergétiques qui fera l'objet du point suivant.

3.7 Objectifs et cibles énergétiques, et plans d'actions de management de l'énergie

La société SIAME est desservie en électricité à travers 2 postes de transformation de puissance 500KVA chacun.

Le facteur de puissance, les pénalités et les bonifications des années 2014 ,2015 et 2016 pour le poste de transformation sont donnés dans le tableau suivant :

	Cos φ			Bonus(+)/Pénalité(-) (en DT)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Janvier	0,86	0,93	0,64		279,800	-2 445,504
Février	0,82	0,81	0,66			-2 230,071
Mars	0,82	0,81	0,68			-2 202,311

Avril	0,82	0,80	0,65			-3 859,484
Mai	0,82	0,80	0,67			-2 765,996
Juin	0,81	0,81	0,83			
Juillet	0,84	0,82	0,82			
Août	0,83	0,82	0,87			
Septembre	0,82	0,88	0,80			
Octobre	0,83	0,89	0,97			760,066
Novembre	0,80	0,83	0,97			827,664
Décembre	0,74	0,73	0,97	-546,912	-1 067,679	789,237
Total				-546,912	-787,879	-11 126,399

Tableau 18: Facteur de puissance, bonus et pénalités durant les trois dernières années

Commentaires :

- Les facteurs de puissance enregistrés durant la dernière année ne sont pas parfaits pour le poste de transformation, il faut améliorer le facteur de puissance qui a nettement diminué.

Tableau de suivi Cos (ϕ) pour 2017

Mois	Montant facture	Cos (ϕ)	Bonus cos(ϕ)
Janvier	19 622	1,00	981
Février	21 785	0,99	980
Mars	22 641	0,99	1 019
Avril	18 497	0,99	832
Mai	18 913	0,98	757
Juin			0
Juillet	23 147	0,94	1 042
Total			5 611

Cette partie fera l'objet d'une fiche projet, dans laquelle on va optimiser le facteur de puissance afin d'extraire le maximum de bonification.

N° fiche projet	Objectifs	Cibles	Economie /an en (Dt)	Action	Ressources affectées		surveillance et mesurage		
					budget (Dt)	Temps de retour Brut "TRB"	Délai	Méthode 1: Vérification des résultats du PA	Méthode 2: vérification de l'amélioration de la PE
Axe de la Politique : Disponibilité de l'information et des ressources									
1	Mise en place d'un système de gestion énergétique	3%	12 226,00	Installation de 35 centrales de mesure et 06 débitmètres	37 050	2ans	2017	Installation de logiciel et exploitation des compteurs	Suivi des ratios
Axe de la Politique : Optimiser l'utilisation des ressources naturelles et énergétiques à travers l'amélioration de la consommation énergétique pour les presse d'injection et les utilités air comprimé et froid.									
2	Amélioration du facteur de puissance	3%	12 356,00	Mise en place deux batteries de condensateur automatiques au niveau de l'atelier électrique et au niveau de l'armoire des utilités.	12 000	9 Mois	2017	check list maintenance préventif	Suivi de la facturation
3	Remplacement des projecteurs actuel pour l'éclairage extérieur + Magasin	40 %	8 921,00	Remplacement des projecteurs utilisés (soit 25) par des projecteurs à LED pour l'éclairage extérieur	30 700	2 ans et 09 mois	2018	Document maitrise opérationnelle (Nettoyage...)	Compagne de mesure

4	Suivi des véhicules utilitaires	5%	2 343,00	Equiper les véhicules utilitaires par des équipements embarqués GPS/GPRS	5 500	1 an et 7 mois	2019	Validation contrat	Suivi de la consommation spécifique du carburant
5	Amélioration de circuit d'air comprimé	10 %	9 797,00	Optimisation par le bouclage du circuit d'air comprimé	15 000	1 an et 6 mois	2018	Arrêt usine et faire des mesures	Compagne de mesure
6	Réduire le temps de fonctionnement de l'éclairage et de la climatisation	18,00%	2 859,00	Installation de détecteurs de présence dans les bureaux pour la commande de la climatisation et de l'éclairage	5 700	2 ans	2018	Check list de vérification	Suivi de la facturation

x

Axe de la politique : Se procurer, utiliser et concevoir des produits et services éco-énergés

7	Refroidissement du circuit huile pour les presses injections		27 906,00	Installation d'un refroidisseur adiabatique ECODRY 3DK pour les presses injections	88 344	5 ans et 7 mois	2019	check List maintenance préventif	Compagne de mesure
8	Installation d'un système de climatisation DRV		3 145,00	Optimisation de la consommation de la climatisation pour l'administration	14 535	3 ans 8 mois	2018	check List maintenance préventif	Suivi de la consommation

10	Améliorer le temps de séchage matière plastique		4 656,00	Acquisition des sècheurs de matière première plastique à haute efficacité énergétique	60 000	3 ans 5 mois	2019	check List maintenance préventif	Suivi de la facturation
11	Economie d'énergie au niveau poste chauffage des fourreaux de toutes les presses		5 998,00	Installation des matelas isolants sur les fourreaux des presses injection	14 400	1 an 5 mois	2018	Check List maintenance préventif	Suivi de la consommation

Validation d'Objectifs et cibles énergétiques, et plans d'actions de management de l'énergie le 11/07/2017 par l'équipe de management de l'énergie avec le PDG de la SIAME .

Dans le cadre de la mise en place d'un SMé ainsi qu'un audit énergétique approfondi, plusieurs projets d'efficacité énergétique ont été identifiés, une réunion avec les experts de l'ANME et l'équipe management de l'énergie a permis de valider des projets afférents, d'où le PV de la réunion ci-dessous date 24/07/2017.

Conclusion :

La consommation énergétique exprimée en Kwh est de l'ordre de 1 682 443 Kwh pour l'année 2014, de 2 066 465 Kwh pour l'année 2015 et de l'ordre de 1 868 880 Kwh pour l'année 2016.

Le cout de la consommation de l'eau est de l'ordre de : 15 473 DT pour l'année 2014, de 8 170 DT pour l'année 2015 et de 18236 DT pour l'année 2016

Le cout de consommation de gaz est de l'ordre de 794,929 DT pour l'année 2014, de l'ordre de 857,12 DT pour l'année 2015 et de l'ordre de 652,339 DT pour l'année 2016.

Le cout de la consommation du carburant est de l'ordre de 56 152 DT pour l'année 2015 et de l'ordre de 57 664 DT pour l'année 2016.

Nous remarquons que la consommation énergétique globale (eau comprise et gaz) est négligeable par rapport à la consommation globale d'électricité, d'où la définition de la priorité de réalisation des actions dans le cadre de management de l'énergie.



Les objectifs et cibles énergétiques et plan d'action de management de l'énergie

N° Révisé (Pilot)	Cible (KWh)	Économies par an (TEP)	Économies par an (€)	Action	Responsable (du 1/1/18)	Ressources allouées			Suivi et reporting	
						Montant (€)	Échec de l'action (du 1/1/18)	Date	Méthode T. de Vérification des Mesures de PE	Méthode et fréquence de l'actualisation de la PE
Axe de la Politique : Responsabilité de l'Administration et des services										
1	Mise en place d'un système de gestion énergétique	10	12 226,00	Installation de 33 capteurs de énergie et 06 afficheurs	Bernard J. Bernard J. Hervé Hervé Assistance RPD/DC	27 000,000	2 ans	2017	Installation de logiciel et exploitation des capteurs des relevés de base et des indicateurs par processus	Suivi des coûts
Axe de la Politique : Optimiser l'utilisation des ressources énergétiques disponibles à travers l'actualisation de la consommation énergétique pour les zones d'expansion et les unités existantes et 1914										
2	Amélioration de l'état de peinture	8,65	12 356,00	Mise en place d'un système de condensation automatique au niveau de l'atelier électrique et au service de l'armage des câbles	Hervé Hervé Hervé	12 000,000	3 Mois	2017	check list maintenance préventif	Suivi de la facturation
3	Remplacement des projecteurs existants pour l'éclairage existant	7,18	8 921,00	Remplacement des projecteurs existants (par 21) par des projecteurs à LED pour l'éclairage existant	Hervé Hervé Hervé Hervé Hervé	30 700,000	2 ans et 09 mois	2018	Document maître opérationnelle (Maintenance)	Compagne de mesure
4	Suivi des révisions efficaces	2,1	7 343,00	Équipier les révisions réalisées par des équipements certifiés GPS/GPRS	Hervé Doris	5 500,000	1 an et 7 mois	2018	Vérification externe	Suivi de la consommation spécifique de carbone
5	Amélioration de l'état d'un compresseur	16,0	9 797,00	Optimisation par le réglage de vitesse d'un compresseur	Hervé Hervé Hervé Hervé	15 000,000	1 an et 6 mois	2018	Arrêt usine en ligne des travaux	Compagne de mesure
6	Réguler le temps de fonctionnement de l'éclairage et de la climatisation	4,34	2 859,00	Installation de détecteurs de présence dans les bureaux pour la commande de la climatisation et de l'éclairage	Hervé Hervé Hervé Hervé	5 700,000	2 ans	2018	Check list de vérification	Suivi de la facturation
Axe de la Politique : de présence, absence et présence du personnel et autres d'un énergétique										
7	Redimensionnement de capot bords pour les presses injection	26,24	27 986,00	Démontage des refroidisseurs adiabatiques ECOOLY XDR pour les presses injection	Hervé Hervé Hervé Hervé	28 241,00	3 ans et 7 mois	2019	check list maintenance préventif	Compagne de mesure
8	Installation d'un système de climatisation DRV	8,65	3 145,00	Optimisation de la consommation de la climatisation pour l'administration		14 535,00	7 ans 8 mois	2018	check list maintenance préventif	Suivi de la consommation
9	Ajuster le calage de la puissance électrique	8,65	8 720,00	Optimisation de la puissance électrique	contact STEG	N.A.		Dec. 2017		Suivi de la facturation
10	Améliorer le temps de séchage statique plastique	23,87	4 656,00	Acquisition des solutions de séchage plastique à haute efficacité énergétique		60 000,00	3 ans 5 mois	2018		
11	Économiser l'énergie en évitant le chauffage des bureaux de toutes les pièces	10,18	5 938,00	Installation des matelas isolants sur les bureaux des presses injection		14 400,00	2 en 3 mois	2018	Check list maintenance préventif	Suivi de la consommation

Visa/ Date / Fonction

 D.S.
 Visa/ Date / Fonction
[Signature]
 11/07/2017

 D. M.
 Visa/ Date / Fonction
[Signature]
 11/07/2017

Visa/ Date / Fonction



PROCES VERBAL DE REUNION

LIEU DE LA REUNION	DATE DE LA REUNION	HEURE DE LA REUNION	PV REDIGE PAR
SIAME	24/07/1	10h:00'	Amel Nibel

ORDRE DU JOUR

Audit Energétique Approfondi de la Société

.....SIAME.....

1. Validation des projets d'économie d'énergie identifiés dans le cadre de l'audit énergétique approfondi
2. Observations

ETAIENT PRESENTS

Nom et Prénom	Organisme	Fonction
Mr Nibel Amel	ANME	Ing.
Mr GUETBRI Kalem	SIAME	Dir. Qualité & En.
Mr Ouahli Khwa	BEA Ing	Ing Exp. Aud.
Mr Kamel Jumb	BEA Ing	Ing
Mme ^{me} Baïteuf Sahwa	SIAME	Contrôleuse de système.
Mr Kengji Jedessi	PDG SIAME	PDG.
Mr Rached Bouaita	SIAME	Dir. Production

Kalem





Dans le cadre de l'audit énergétique approfondi de la Société «.....» et par le biais d'experts auditeurs à savoir Mr....., plusieurs projets d'efficacité énergétique ont été identifiés. Cette réunion servira pour la validation des projets afférents.

Projets d'efficacité énergétique identifiés

Projet 1 : Mise en place d'un sys. d'énergie
 35 contrats de mesure d'énergie 17.500
 Devis d'acquisition 2.250.000
 06 Démarche de réception 7.800.000

 27.550.000

Logiciel P. 9.500.000

..... total : 37.050.000
 L'industriel s'engage à réaliser ce projet.
 L'industriel s'engage à fournir le devis (changement de prix.)
 Planning de réalisation : 2017 - 2019.

Projet 2 : Amélioration du facteur de puissance
 02 batterie 5000.000
 7.000.000

 12.000 DT

L'industriel s'engage à réaliser ce projet.
 L'industriel s'engage à fournir le devis (possibilité de changement des prix.)
 Planning de réalisation : 2017 - 2019.

Projet 3 : Utilisation de projecteurs et des armatures industrielles à LED pour l'éclairage extérieur et les magasins d'entrepôt.

Signature





29. projecteurs LED (100 W) 20.300 DT
 13. armatures LED (150 W) 10.400 DT

30.700 DT

L'industriel Slangage a realise ce projet.
 L'industriel doit fournir un devis (possibilité de
 changement des prix)

Planning de réalisation : 2017 - 2019

Projet 4 : 5. équiper les véhicules utilitaires par des équipements
 embarqués GPS / GPRS.

Inv. matériel 4.500.

Inv. immatériel 1.000.

Total 5.500.

Planning de réalisation : 2017 - 2019

Projet 5 : optimisation par le bouclage du circuit d'air
 comprimé

Bouclage du circuit d'air comprimé 15.000.

Total 15.000.

L'industriel Slangage a realise ce projet.



Signature



✓
 Planning de réalisation : 2017 - 2019,

Projet 6 : Installation des détecteurs de présence et des contacts d'auverline dans les bureaux pour la commande de la climatisation et de l'éclairage.

28 détecteur de présence 4200 DT
 20 contact d'auverline des femelles 1.500 DT

Total : 6700.000.

L'industriel s'engage à réaliser le projet.
 L'industriel s'engage à fournir un devis.
 (possibilité de changement des prix).
 Planning de réalisation : 2017 - 2019.

Projet 7 : Installation d'un réfrigérant adiabatique pour les presses injection.

L'investissement total : 88344.000.

L'industriel s'engage à réaliser ce projet.

L'industriel s'engage à fournir un rapport de test pour cette nouvelle technique.
 L'industriel s'engage à fournir un devis.
 (possibilité de changement des prix).



Handwritten signature in blue ink.



✓

Planning de réalisation : 2017 - 2019

Projet 8 : Installation d'un système de climatisation DRV

- Pompe à chaleur : Installation groupe pompe à chaleur / 108,300
- sys. climatisation DRV 172,835
- ~~Φ~~ ~~success~~ : 1453,000

L'industrie P. stockage a réalisé ce projet :

✓

Planning de réalisation : 2017 - 2019

Projet 9 : optimisation de la puissance soulevée

L'industrie P. stockage a réalisé ce projet :

✓

2017-2019



Signature

Projet 10 : Acquisition des sècheurs de matières premières
plastiques à haute efficacité énergétique.

03 sècheurs de matières plastiques à haute efficacité
énergétique. (surcoût) sècheur mesmo téj

60.000 DT.

L'industriel s'engage à réaliser ce projet.
L'industriel doit fournir les devis (un
sècheur mesmo téj / sècheur à haute efficacité énergétique)

Planning de réalisation : 2017 - 2019

Projet 11 : Installation des matériaux isolants sur les
fourreaux.

de Fourniture et mise en place d'un ⁽¹²⁾ matériau d'isolation pour
fourreaux de presse à injection.

Investissement Total : 14.400 DT.

→ L'industriel accepte de réaliser ce projet.
L'industriel s'engage à fournir les devis
(possibilité de changement des prix).

Planning de réalisation : 2017 - 2019.

Observations

- ☐ L'industriel accepte de réaliser les actions 3, 4, 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11
- ☐ L'industriel s'engage à fournir un devis & des actions 1, 2, 3, 4, 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11
- ☐

Lu et approuvé



Handwritten signature in blue ink.

Chapitre 5 Mise en œuvre et fonctionnement

Introduction :

Pour pouvoir valider et confirmer les actions définies dans le précédent chapitre on a procédé à l'application des différentes recommandations développées dans le plan d'action ainsi dans ce qui suit on va se focaliser sur les éléments importantes de réussite du SMEn soit les utilisateurs, en matière de compétence, formation et sensibilisation.

Voir aussi la communication et les éléments reliés aux achats.

1. Compétence, formation et sensibilisation

Nous avons défini les exigences en matière de compétences, de formation et de sensibilisation en fonction de ses besoins propres. La compétence est fondée sur une combinaison appropriée de formation initiale, formation continue, aptitudes et expérience.

PHASE 1	Bien connaître les consommations et les équipements
PHASE 2	Identifier les UES
PHASE 3	Sélectionner les personnes concernées pour la maîtrise opérationnelle
PHASE 4	Définir des critères d'évaluation des compétences
PHASE 5	Evaluer les compétences par personne et par critère
PHASE 6	Identifier les besoins en formation concernant la maîtrise de ses UES

Compétence : Aptitude à mettre en pratique des connaissances et des savoir-faire pour obtenir les résultats escomptés.

Un **SMEn** est plus efficace lorsque les employés concernés comprennent et appliquent le savoir-faire, la formation initiale et professionnelle et l'expérience requis pour assumer leurs rôles et responsabilités.

Sensibilisation: La sensibilisation peut être considérée comme acquise lorsque le personnel comprend ses responsabilités et la façon dont ses actions contribuent à la réalisation des objectifs.



Conception :

Ensemble de réflexion qui transforme des exigences relatives à un objet en exigences détaillées permettant de le réaliser (Document, instruction, consigne, critère d'achat...)

Evaluation de l'impact de la réalisation:

Evaluation du travail accompli vis-à-vis de la réalisation des objectifs de la conception.

Communication:

Une communication rapide, planifiée et efficace renforce l'implication du personnel et l'offrir des opportunités de développer ces compétences nécessaires.

Surveillance:

La surveillance c'est la détermination de l'état il peut être nécessaire de vérifier, de superviser ou d'observer d'un point de vue critique, à différents moments.

Cotation:

Expert	Maitrise Parfaite	Moyen	Débutant	Stagiaire	Non applicable
5	4	3	2	1	N.A
Apte à maitrise le savoir faire	Interviens pour tous type de tâches et maitrise	Interviens pour tous type de tâches mais ne maitrise pas	Interviens pour des tâches simples	Observe sans agir	

2 .Grille d'évaluation des compétences

UES	Personnel	Affectation	Critères											
			Formation Initiale	Attitude et expérience requis	Conception	Réalisation	Evaluation De l'impact de la réalisation	Communication	Spécification Technique Achats	Evaluation des Offres	Réception	Surveillance	Entretien préventif	
Presse d'injection	Guider Mondher	SIAME		5	3	5	4	4	4	2	N.A	N.A	3	N.A
	Khelifi Bouzid			5	3	5	4	4	4	2	N.A	N.A	3	N.A
	Belakhel Samir			5	3	5	4	4	4	2	N.A	N.A	3	N.A
	Garbi Yassine			4	3	5	4	4	4	2	N.A	N.A	3	N.A
	Nsiri Chaker			4	3	5	4	4	4	2	N.A	N.A	3	N.A
	Labidi Moncef			3	2	3	2	4	1	N.A	N.A	2	N.A	
	Dhaker Souayed	Plastic Maintenance	Ingénieur	4	4	4	4	5	N.A	N.A	N.A	4	N.A	
	Saber Ferjani	KRAUSS MAFFEI	Ingénieur	4	3	4	4	4	N.A	N.A	N.A	4	N.A	
	Hamdi ben rouhouma	SIAME	Ingénieur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Kacem Guembri	SIAME	Ingénieur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

	Samouel Jebli	SIAME	Ingénieur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Hamouda Toumi	ATI-ARBURG	Technicien Supérieur	4	3	3	3	3	N.A	N.A	N.A	3	N.A
G.E.G	Walid Baccouch	SIAME	For. Professionnelle	3	3	4	4	4	1	N.A	N.A	3	3
	Youssef Meddeb			3	2	2	1	1	2	N.A	N.A	1	2
Air comprimé	Walid Baccouch		For. Professionnelle	4	3	4	3	4	2	N.A	N.A	4	3
	Youssef Meddeb		3	2	2	1	1	2	N.A	N.A	1	2	
	Marouen Makhoulouf	TECHNI AIR	Technicien Supérieur	3	3	4	3	4	N.A	N.A	N.A	3	N.A
Eclairage	Zied Hassen	SIAME	For. Professionnelle	3	3	4	3	4	1	N.A	N.A	3	3
	Maher Maagli			3	3	4	3	4	1	N.A	N.A	2	2
	Kaies Rhouma	SITEL	Ingénieur	3	4	3	4	4	N.A	N.A	N.A	4	N.A
Climatisation	Zied Hassen	SIAME	For. Professionnelle	3	3	3	3	4	2	N.A	N.A	4	2
	Maher Maagli			2	2	2	2	3	2	N.A	N.A	2	2
	Amine	EXCELLEN	Ingénieur	4	4	4	4	4	N.A	N.A	N.A	4	N.A

	Maghraoui	CIA											
	Chokri Gueddich	SOMEM	For. Professionnelle	5	4	4	4	3	N.A	N.A	N.A	4	N.A
Parc roulant	Ibrahim Arfaoui	PIMA	Technicien Supérieur	3	3	3	3	3	N.A	N.A	N.A	3	N.A

3. Besoin en formation :

L'un des facteurs déterminants en sujet d'économie d'énergie est le comportement éveillé en termes de consommation d'énergie. La formation et la sensibilisation des exploitants est l'outil persistant pour atteindre ce but. Ainsi, tout le personnel doit être sollicité à mettre en place et suivre une politique d'économie d'énergie, et de percevoir l'importance du projet de sensibilisation de tout le personnel à l'économie d'énergie.

Afin d'inciter les occupants à maîtriser les différentes consommations, à savoir qu'elle dispose de la qualification, de la formation, des aptitudes ou de l'expérience adéquates. Nous avons identifié les besoins en formation concernant la maîtrise de ses usages énergétiques significatifs et le fonctionnement de son SMÉ. Afin de satisfaire ces besoins nous avons mis en place un planning de formation.

Personnel	Politique SIAME	Communication	Conception	Maitrise opérationnel	Evaluation De l'impact de la réalisation	Matières plastiques	Réglage des presses d'injection	Surveillance	Entretien préventif	Air comprimé Production et distribution	Refroidissement des installations
Guider Mondher	X	X		X	X	X	X	X			
Khelifi Bouzid	X	X		X	X	X	X	X			
Belakhel Samir	X	X		X	X	X	X	X			
Garbi Yassine	X	X		X	X	X	X	X			
Nsiri Chaker	X	X		X	X	X	X	X			
Equipe énergie											
Labidi Moncef	X	X	X	X	X	X	X	X			
Walid Baccouch	X	X		X				X			
Equipe énergie											
Youssef Meddeb	X	X	X	X	X	X		X	X		
Walid Baccouch	X	X		X				X		X	X
Equipe énergie											
Youssef Meddeb	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X

Zied Hassen	X	X		X				X		
Maher Maagli	X	X		X				X	X	
Equipe énergie										
Zied Hassen	X	X		X				X	X	
Equipe énergie										
Maher Maagli	X	X	X	X	X			X	X	

4.Planning de formation

Thèmes de la formation	Formateur	Mai	Juin	Juillet	Septembre	Octobre	Décembre
Politique SIAME	D.QHSEé						
Communication	Sup H						
Conception	D.Maint						
Maitrise opérationnel	D.Maint						
Evaluation De l'impact de la réalisation	D.Maint						
Matières plastiques	B.Externe						
Réglage des presses d'injection	B.Externe						
Surveillance	D.Maint						
Entretien préventif	D.Maint						
Air comprimé Production et distribution	D.Maint						
Refroidissement des installations	D.Maint						

La formation présente d'autres avantages tels que l'amélioration de la qualité d'une façon générale. En effet, des employés bien formés, engagés et outillés, sont d'avantage enclin à chercher des projets d'économie d'énergie et moins réticents à les mettre en œuvre, compte tenu que ces projets nécessitent souvent des changements dans leurs habitudes.

5. Communication

La SIAME a mis en place des processus de communication interne et externe matérialisés par la procédure de « *Communication interne et externe* » ayant pour objectifs :

- ⊙ La description des dispositions de communication interne,
- ⊙ La description des dispositions mises en place pour assurer la communication externe,

Les moyens de communication interne mis en places visent à assurer la communication sur l'efficacité du SMQE :

- Affichages sur tableau
- Mailing
- Boites de suggestion

Par ailleurs, la SIAME a décidé de ne pas communiquer avec l'extérieur sur ses Usages Energétiques, aspects environnementaux significatifs.

6. Maîtrise opérationnelle

En relation avec la maîtrise opérationnelle des usages énergétiques significatifs, il a été convenu avec l'équipe de management de l'énergie d'établir, mettre en œuvre et de communiquer des instructions et modes opératoires relatifs au:

- Démarrage progressif des équipements énergivores,
- La planification du chauffage des machines d'injection,
- La planification du démarrage des dessiccateurs,
- Fonctionnement du GEG,
- La climatisation de l'atelier disjoncteur (la température exigée) voir possibilité d'optimisation,
- L'optimisation des paramètres de réglages des machines en tenant compte de la consommation électrique sans pour autant toucher à la qualité du produit,
- La planification de la maintenance préventive, réalisation de la maintenance et la communication : ajouter une colonne au niveau du tableau de maintenance préventive relative à l'optimisation de la performance énergétique (recommandation énergétique : exemple la saison et l'heure d'intervention)
- l'instruction relative à l'éclairage: temps de démarrage et d'arrêt (à travers la GTC, les détecteurs de présence/de mouvement, la sensibilisation,..), intensité de l'éclairage, ...
- l'instruction relative à l'usage des climatiseurs temps de démarrage et d'arrêt (à travers la GTC ou les détecteurs de présence, la sensibilisation,...)
- La mise en veille des ordinateurs après une période d'inexploitation, arrêt des ordinateurs à la sortie des employés (GTC, détecteur de présence, sensibilisation,...)
- L'évaluation des fuites d'air comprimé – planifié des campagnes de mesure régulières,....

Afin de mieux faire comprendre les instructions maîtrise opérationnelles nous avons chargés les instructions par des photos explicatif, pour n'importe quel utilisateur peuvent comprendre les instructions et les inspections à faire, vous pouvez voir quelques exemples des instructions cités ci-dessus :

1. INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE ATELIER ELECTRIQUE
2. INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE GEG
3. INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE PRESSE D'INJECTION


INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE
ATELIER ELECTRIQUE

Inspection	Périodicité	Impact	responsable
Vérifier les postes de travaux opérationnels occupés et identifier les zones non occupés par du personnel en activité.	Systematique	L'éclairage des zones non exploitées augmente la consommation électrique inutilement.	Chefs d'atelier

Action : éteindre l'éclairage dans les zones non exploitées pour une activité de production

Inspection	Périodicité	Impact	responsable
Vérifier les machines nécessaires à la production et identifier celles qui ne le sont pas	journalier	La mise en service de machines non nécessaires à la production augmente la consommation électrique inutilement. Si les machines sont alimentées en air comprimé, les fuites éventuelles peuvent engendrer des surconsommations inutiles	Chefs d'atelier

Action : mettre à l'arrêt (et non en veille) les machines non utilisées pour la production
Couper l'alimentation en air comprimé pour les machines à l'arrêt.

Inspection	Périodicité	Impact	responsable
Vérifier la température de consigne des climatiseurs.	journalier	Le réglage des températures de consignes à des limites très basses (en été) ou très hautes (en hiver) conduit à augmenter la consommation électrique inutilement.	Chefs d'atelier

Action : régler la température de consignes toujours à 20°C et éteindre les climatiseurs si la température ambiante est entre 18° et 22°C ;

Rédigée par	Vérifiée par	Approuvée par
M. Bouaita Rached	M. Samrouf Jebli	M. Kezem Gombri

Rapport-gratuit.com

LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES


**INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE
GROUPES D'EAU GLACEE**


Photo 1



Photo 2

Inspection	Périodicité	Impact
Vérifier que la <u>pression</u> d'eau sur la ligne de départ et à la sortie de chaque groupe est de l'ordre de <u>3 bar</u>	Hebdomadaire	Une baisse du débit de circulation engendre une <u>surconsommation énergétique de l'installation</u>

Action : Démontez et réparez la pompe en question



Photo 3



Photo 4

Inspection	Périodicité	Impact
Vérifier le <u>niveau d'eau dans les réservoirs</u> Vérification le <u>flotteur</u>	Hebdomadaire	Une baisse du niveau d'eau engendre une <u>surconsommation énergétique de l'installation</u>

Action : Assurer le bon fonctionnement du flotteur et de la pompe d'appoint, installée dans le local des compresseurs

Rédigée par	Vérifiée par	Approuvée par
M. Hamdi Ben Rhouma	M. Samouel Jebli	M. Kacem Guembri

SIAME 01 (V01) : 30/03/2017

	INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE GROUPES D'EAU GLACEE
---	---



Photo 5

Inspection	Périodicité	Impact
Contrôler la qualité d'eau	Hebdomadaire	Baisse du taux d'échange frigorifique par les impuretés

Action : Vidanger et nettoyer le circuit / contrôler l'état des moules et des réchauffeurs (éventuelles fuites)



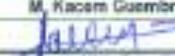
Photo 6



Photo 7

Inspection	Périodicité	Impact
Contrôler le niveau d'huile dans les compresseurs	Hebdomadaire	Baisse du rendement frigorifique de l'installation

Action : Faire un appoint d'huile

Rédigée par	Vérifiée par	Approuvée par
M. Hamdi Ben Bhouma	M. Semaouel Jebli	M. Kacem Guemri
		

SIAME 2017 (2017) : 2017 (2017)


**INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE
GROUPES D'EAU GLACEE**


Photo 8



Photo 9

Inspection	Périodicité	Impact
Contrôler l'isolement sur les conduites	Mensuel	Perte frigorifique sur le circuit de distribution

Action : Rétablir le calorifugeage des conduites

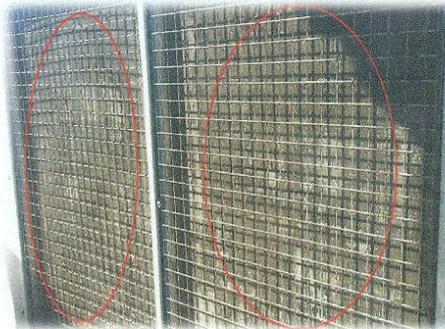
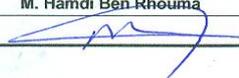
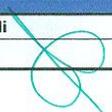
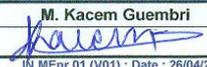


Photo 10

Inspection	Périodicité	Impact
Contrôler l'état des condenseurs	Trimestriel	Baisse du rendement des groupes

Action : Nettoyer les condenseurs

Rédigée par	Vérifiée par	Approuvée par
M. Hamdi Ben Rhouma 	M. Samaouel Jebli 	M. Kacem Guembri 

IN.MEnr.01 (V01) ; Date : 26/04/2017

**INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE
GROUPES D'EAU GLACEE**


Photo 11

Inspection	Périodicité	Impact
Contrôler la pression du gaz frigorifique sur les compresseurs	Annuelle	Baisse du rendement des groupes

Action : Faire un appoint de gaz à 3,8 bars



Photo 12

Inspection	Périodicité	Impact
Contrôler la sonde installée sur l'évaporateur	Annuelle	Mauvaise régulation engendre une surconsommation énergétique

Action : Nettoyer et remplacer si nécessaire la sonde

Rédigée par	Vérifiée par	Approuvée par
M. Hamdi Ben Rhouma	M. Samaouel Jebli	M. Kacem Guembri

IM/ME/Enr.01 (V01) ; Date : 26/04/2017


**INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE
PRESSES D'INJECTION**


Photo 9



Photo 10

Inspection	Périodicité	Impact
Contrôler la qualité d'eau sur les débitmètres	Systématique	Une mauvaise qualité d'eau prolonge le cycle et affecte le circuit et les composants montés.

Action : Vidanger, détartrer le circuit et utiliser une eau adaptée à l'application de refroidissement



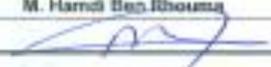
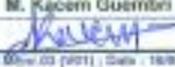
Photo 11



Photo 12

Inspection	Périodicité	Impact
Vérifier la pression d'azote dans l'accumulateur	Hebdomadaire	Une baisse de pression engendre une fréquence de démarrage du moteur électrique élevée

Action : Faire l'appoint jusqu'à 95 bar, si nécessaire

Rédigée par	Vérifiée par	Approuvée par
M. Hamid Ben Rhouma	M. Samouel Jebli	M. Kacem Guembri
		

SI-MO-03 (001) / Date : 16/02/2017



Photo 5



Photo 6

Inspection	Périodicité	Impact
Contrôler l'isolation thermique sur le fourreau	Systématique	Une bonne isolation sur les fourreaux permet un gain de 10% sur la régulation thermique qui présente 20% de la consommation totale

Action : Rétablir l'isolation endommagée



Photo 7



Photo 8

Inspection	Périodicité	Impact
Adapter les paramètres de réglage en fonction des caractéristiques de la matière à injecter	Systématique	Une bonne régulation des paramètres engendre une économie de 20% sur ces 2 fonctions, qui présentent 81,9% de la consommation totale

Action : Ajuster la vitesse de dosage matière, la température de chauffe et la température d'étuvage en conséquent

Rédigée par	Vérifiée par	Approuvée par
M. Hamdi Ben Rhouma	M. Samaouel Jebli	M. Kaçem Guembri

IN.MEnr.03 (V01) ; Date : 16/05/2017

**INSTRUCTION MAITRISE OPERATIONNELLE
PRESSES D'INJECTION**


Photo 1



Photo 2

Inspection	Périodicité	Impact
Eviter au maximum le fonctionnement à vide des moteurs asynchrones	Systématique	Le fonctionnement à vide favorise la consommation de l'énergie réactive

Action : Arrêter le moteur électrique lorsque la presse est hors service

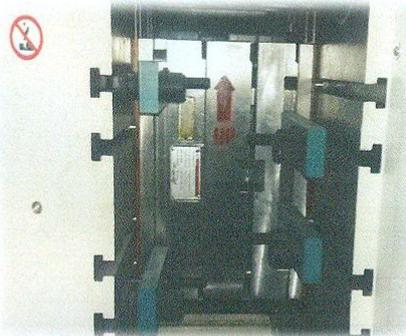


Photo 3

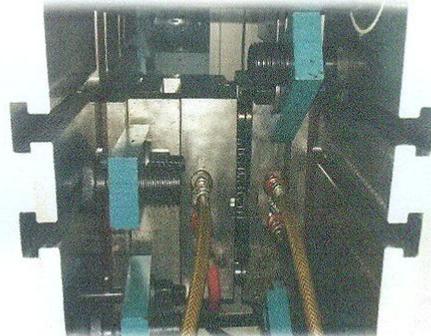


Photo 4

Inspection	Périodicité	Impact
Pensez lors de montage moule à utiliser la presse la plus adaptée en terme de grandeur	Systématique	Un montage non adapté engendre une surconsommation énergétique

Action : Planifier la production en tenant compte de la disponibilité des presses d'injection

Rédigée par	Vérifiée par	Approuvée par
M. Hamdi Ben Rhouma	M. Samaouel Jebli	M. Kacem Guembri

4Rl.MEnr.03 (V01) ; Date : 16/05/2017

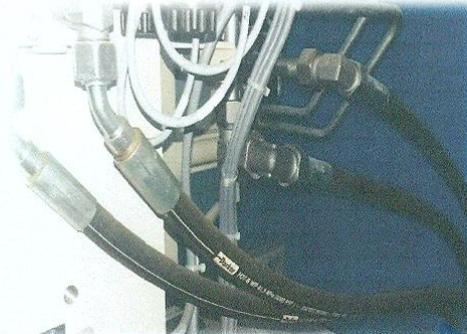


Photo 13



Photo 14

Inspection	Périodicité	Impact
Inspecter l'état des flexibles hydrauliques et les bacs de rétention sous les blocs hydraulique	Mensuel	Baisse du rendement des groupes

Action : Réparer les flexibles, les raccords et les distributeurs endommagés



Photo 15



Photo 16

Inspection	Périodicité	Impact
Contrôler l'état des colonnes de guidage et des coussinets	Mensuel	Une mauvaise lubrification engendre un frottement et une énergie perdue

Action : Lubrifier les colonnes et les coussinets de guidage

Rédigée par	Vérifiée par	Approuvée par
M. Hamdi Ben Rhouma	M. Samaouel Jebli	M. Kacem Guembri

IN.MEnr.03 (V01) ; Date : 16/05/2017

En effet tous ces équipements et ces machines ayant un impact sur un usage énergétique significatif, d'où la nécessité de documenter des spécifications d'achats vis-à-vis des fournisseurs, choses qui est toujours sollicités par les auditeurs de certification et dont la plus part des non-conformités et conséquences sont reliées à ce chapitre assez délicat et première source d'anomalies dans le SMEn.

6.1 Achats d'énergie et de services énergétiques, de produits et d'équipements

Au niveau des achats on doit ajouter :

« Entre autre votre offre sera évalué par rapport à la performance énergétique de l'équipement»

Rédiger une procédure d'achat des équipements et des services ayant un impact sur la performance énergétique de la SIAME et tenant en considération le processus achat.

Il a été convenu avec l'équipe management de l'énergie de rédiger et approuver une procédure d'achat des équipements et des services ayant un impact sur la performance énergétique et les UES de la SIAME et tenant en considération du processus conception.

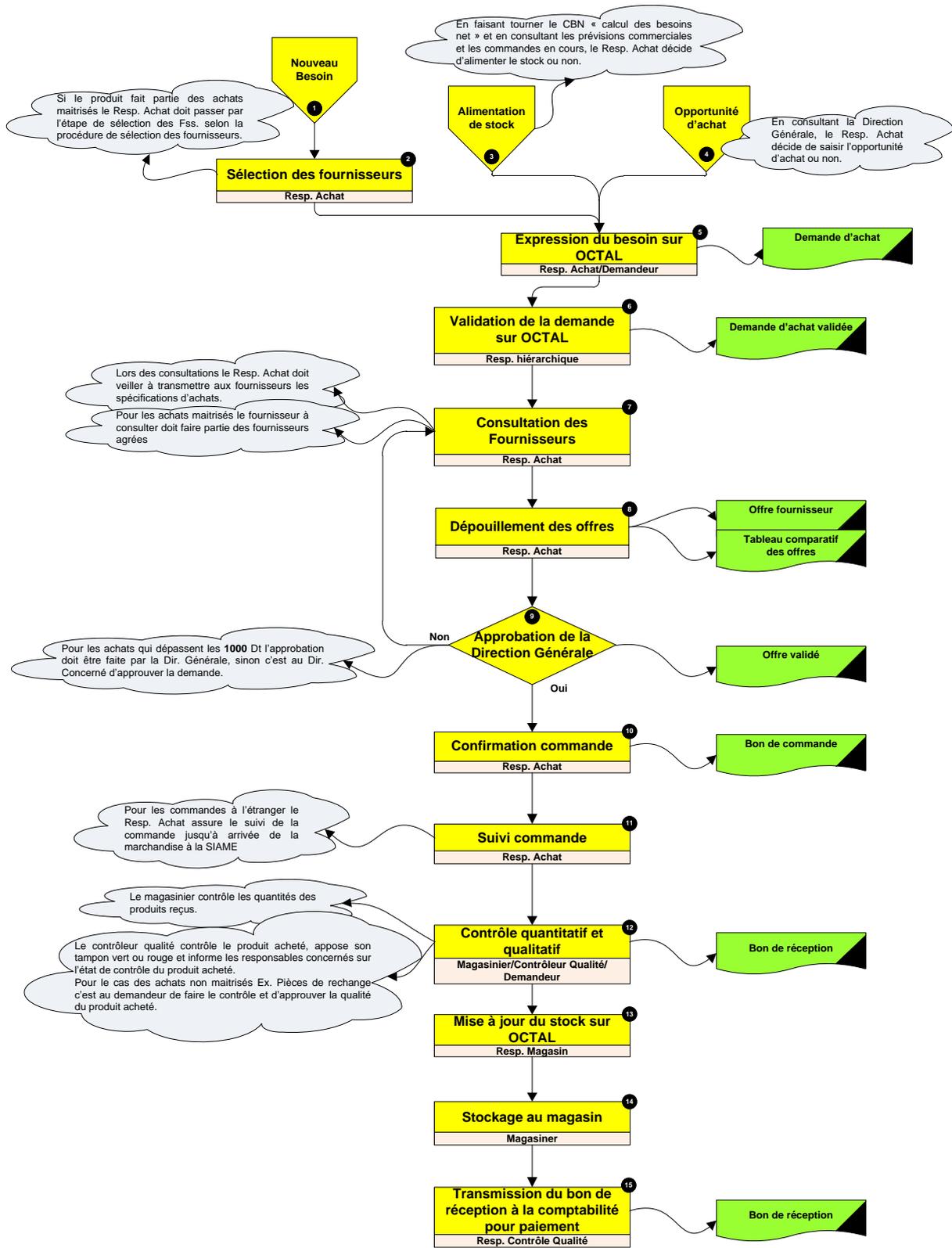
Les critères d'évaluation des achats doivent prendre en considération:

- **L'investissement initial**
- **La consommation énergétique pendant la durée prévue**
- **Le frais d'exploitation (maintenance)**

Les contrats ou les relations avec les sous-traitants dont leurs services pouvant avoir un impact sur les UES sont à revoir en intégrant le volet performance énergétique et les exigences en termes de compétences pour la maîtrise opérationnelle. Selon les discussions avec les responsables et les directeurs de la SIAME, cette exigence concerne dans un premier temps les sous-traitants intervenant au niveau :

- **Du GEG;**
- **De l'air comprimé;**
- **Des presses;**
- **De la climatisation...**

D'où la synoptique ci-dessous, qui précise Qui Fait / Quoi / Quand et Comment :



Voir en annexe la procédure achat **PR.ACH. 02 (V02)** ; Date : 15/05/2017

L'applicabilité des spécifications d'achat d'énergie peut varier d'un marché à l'autre. Les éléments des spécifications d'achat pourraient inclure la qualité de l'énergie, la disponibilité de l'énergie, la structure des coûts, l'impact environnemental et les sources renouvelables.

Afin d'obtenir des preuves et les évaluer de façon objective afin de déterminer dans quelle mesure les exigences sont satisfaites. La vérification et la surveillance à base des audits internes, est obligatoire.

Conclusion :

Les différentes réalisations assurées conformément au plan d'action défini dans le 3^{ème} chapitre nous a permis d'avoir une idée plus claire sur les difficultés rencontrées ainsi que les éléments opérationnels à maîtriser.

Ainsi, on a pu passer à la phase de vérification via un organisme certificateur pour s'assurer de la conformité et l'efficacité de notre SMEn qui fera l'objet du chapitre suivant.

Chapitre 6. Vérification

Pour s'assurer que le SMÉ est :

- Conforme aux dispositions prévues pour le management de l'énergie, y compris aux exigences de la présente Norme internationale;
- Conforme aux objectifs et cibles énergétiques fixés;
- Correctement mis en oeuvre et entretenu, et améliore la performance énergétique.

Un programme d'audit doit être élaboré en tenant compte de l'état et de l'importance des processus et des domaines à auditer ainsi que des résultats des audits précédents.

1. Programme des audits interne :

		Planning des audits internes Année 2017																											
		Mars							Avril							Mai							Juin				Juillet		
PROCESSUS (Champs d'audit)	Audite	1	2	3	4	5	11	14	15	16	17	18	19	20	21	22	28	29	30	31	1	2	3	4	1	2	3	4	
Audit 5S	Kecem G.	X																											
					X																								
Processus Maintenance	Kecem G.	X																											
	Kecem G.				X																								
Processus Logistique et magasin	Semouel J.	X	X																										
	Kecem G.				X																								
Processus Energétique	Neji A.	X																											
Processus Achat	Seloua B.	X	X																										
	Kecem G.				X																								

 Un audit Réalisé
 Un audit Planifié
 Un audit Planifié non réalisé
 Avec audit selon la norme ISO 50001

Plan d'audit interne Système de mangement de l'Energie selon la norme ISO 50001-V2011 SIAME				
heure	Activités	Exigences	vis-à-vis	Auditeur
09:00-09:15	Réunion d'ouverture: présentation des objectifs de l'audit interne présentation du périmètre de l'audit présentation des critères d'audit présentation des modalités de classification des constats d'audit présentation des règles de traitement des constats d'audit		Mr Mongi JELASSI Mr Kacem Guembri Mr Rached BOUAITA Mr Samaouel JEBLI Hamdi BEN RHOUMA Mmd.Salwa Aissa Mme.Wiem Daly	M.Neji AMAIMIA M.Raed AYARi Mme. Naziha Hassine
09:15-10:00	Audit de la direction générale: politique énergétique stratégie en matière de management de l'énergie rôles et responsabilités évaluation des performances du SMEn	4.1 4.2 4.3 4.7	Mr Mongi JELASSI Mr Kacem Guembri Mr Samaouel JEBLI	M.Neji AMAIMIA M.Raed AYARi Mme. Naziha Hassine
10:00-11:30	Audit du processus de planification énergétique: évaluation de la pertinence du processus de panification énergétique revue énergétique consommation de référence indicateurs de performance énergétique objectifs et cibles et plans d'action de management de l'énergie veille et confromité légale et autres	4.3 4.4.1 4.4.2 4.4.3 4.4.4 4.4.5 4.4.6 4.2.2 4.5.3 4.5.4 4.6.2 4.6.3 4.6.4 4.6.5	Mr Kacem Guembri Mr Samaouel JEBLI Mr Rached BOUAITAM. M.Hamdi BEN RHOUMA Mmd.Salwa Aissa Mme.Wiem Daly	M.Neji AMAIMIA M.Raed AYARi Mme. Naziha Hassine
11:30-12:30	Audit du processus des ressources humaines	4.5.1 4.5.2	Mr Kacem Guembri Mr Samaouel JEBLI Mr Rached BOUAITAM. M.Hamdi BEN RHOUMA Mmd.Salwa Aissa Mme.Wiem Daly	M.Neji AMAIMIA M.Raed AYARi Mme. Naziha Hassine

12:30 13:30	Pause			
13:30 14:30	Visite des activités		Mr Kacem Guembri Mr Samaouel JEBLI Mr Rached BOUAITAM. M.Hamdi BEN RHOUMA	M.Neji AMAIMIA M.Raed AYARi Mme. Naziha Hassine
14:30 15:30	Audit du processus achat: évaluation des modalités d'information des fournisseurs de biens et services sur les nouvelles exigences d'achat	4.1 4.5.7	Mr Kacem Guembri Mr Samaouel JEBLI Mr Rached BOUAITAM. M.Hamdi BEN RHOUMA Mmd.Salwa Aissa Mme.Wiem Daly	M.Neji AMAIMIA M.Raed AYARi Mme. Naziha Hassine
15:30 16:30	Audit de la maîtrise opérationnelle: maintenance production évaluation des projets de conception énergétique	4.5.3 4.5.5 4.5.6 4.6.1	Mr Kacem Guembri Mr Samaouel JEBLI Mr Rached BOUAITAM. M.Hamdi BEN RHOUMA Mmd.Salwa Aissa Mme.Wiem Daly	M.Neji AMAIMIA M.Raed AYARi Mme. Naziha Hassine
16:30 17:00	Préparation et classification des constats d'audit			équipe d'audit
17:00 17:30	Réunion de clôture: présentation des constats globaux session ouverte de questions entre auditeurs et audités			

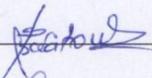
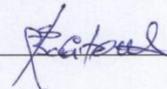
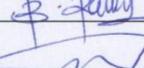
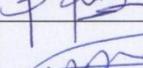
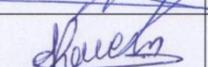
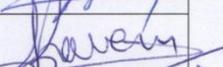
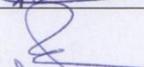
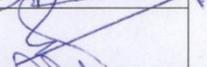
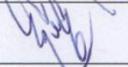
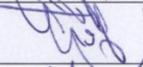
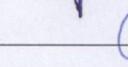
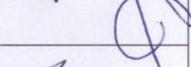
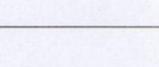
PROJET D'ACCOMPAGNEMENT A LA MISE EN PLACE DU SYSTEME DE
MANAGEMENT DE L'ENERGIE SELON LA NORME ISO 50001 :2011



ETAPE : Audit interne

ENTREPRISE : SIAME

Date : 29/06/2017

N°	Nom et prénom	Fonction	Signature RO	Signature RC
	Mme Babatouche Aïssa	Contrôleuse de gestion		
	Guemis OLFA	Resp Achat		
	BOUATTA RACHED	Resp Prod		
	Ben Rhouna Hamed	Resp. Maint		
	GUEMBRI Raouf	Dir. Qualité		
	MONGI JELASSI	P. D G		
	AYARI Raed	Expert CITEE		
	AMAMIA Nej	Expert		
	Hassine Mazita	Experte-CITEE		
	Samaouel Selbi	Dir. Production		
	Daly Wiam	Assistante qualité Da		
	Ayoueni Habib	Directeur Contrôle qualité		
	Mo			

Evaluation finale du système de management de l'énergie selon la norme ISO 50001-V2011

L'évaluation finale à l'issue de la mise en place du SMEn par rapport à toutes les exigences de la norme ISO 50001 :2011 est résumée dans le tableau ci-après :

Chapitre ISO 50001	Description	Recommandations
4.1. Exigences générales	Le domaine et périmètre d'action du SMEn sont décrits. Le SMEn est planifié, documenté et mise en œuvre	
4.2. Responsabilité de la Direction	Les rôles, responsabilités et autorités sont définis et le comité énergie a été constitué	
4.3. Politique énergétique	La politique est documentée, mise en œuvre et diffusé à tous les niveaux de l'organisme	
4.4. Planification Energétique		
4.4.1. Généralités : Aspects énergétique	Un processus de planification énergétique est documenté	
4.4.2. Exigences légales et autres	Le recueil des exigences légales et établi selon les modalités de la procédure de veille réglementaire et à l'aide d'un outil de veille externalisé	Il est recommandé de déterminer les modalités de maîtrise des sources d'information de la veille réglementaire
4.4.3. Revue énergétique	La méthodologie de réalisation et d'actualisation de la revue énergétique a été élaborée en tenant compte des résultats de l'audit énergétique	Il est recommandé d'ajuster les données qui sont encore sous forme de données estimées pour mieux caractériser la significativité des UE
4.4.4 Consommation de référence	Une consommation de référence a été définie en tenant compte des résultats de l'audit énergétique	Il est recommandé de définir les critères de pertinence de la période de référence
4.4.5 Indicateurs de performance énergétique	La méthodologie d'établissement et d'actualisation des IPE est déterminée	
4.4.6 Objectifs et cibles énergétiques	Les objectifs, cibles et plans d'action de management de l'énergie ont été définies à partir des fiches projets issues du rapport d'audit énergétique	
4.5. Mise en œuvre et fonctionnement		
4.5.2. Compétences, formation et sensibilisation	Les compétences en relation avec les UES ont été déterminées.	Il est recommandé d'analyser le résultat de l'évaluation des compétences et de finaliser le plan de formation
4.5.3. Communication	Le plan de communication est établi et mis en œuvre	
4.5.4. Documentation	La documentation du SMEn est établie	

	et maîtrisée	
4.5.5. Maîtrise opérationnelle	Des instructions de maîtrise opérationnelle ont été établies pour le GEG, installation d'air comprimé et les presses d'injection	Il est recommandé de prévoir des règles également pour l'éclairage intérieur et extérieur
4.5.6. Conception	Les fiches projets ont été établies selon le modèle convenu	
4.5.7. Achats d'énergie et de services énergétiques, de produits et d'équipements	Les modalités d'information des fournisseurs que les offres vont être évaluées en tenant compte de la performance énergétique ont été établies.	Les spécifications d'achat doivent être documentées lors des investissements qui seront lancés afin de concrétiser les plans d'action
4.6. Vérification		
4.6.1. Surveillance et mesurage	Un plan de surveillance est élaboré et finalisé en tenant compte de tous les éléments requis par la norme	
4.6.2. Evaluation des exigences légales et autres	La veille réglementaire est établie au travers d'une plateforme WEB	
4.6.3 Audit interne du SMEn	La procédure d'audit interne a été adaptée en tenant compte des spécificités du SMEn. L'audit interne a été mené	Il est impératif de mener un deuxième cycle d'audit interne afin de garantir la bonne application des dispositions planifiées du SMEn
4.6.4. Non-conformité, action corrective et préventive	Les actions correctives issues de l'audit interne ont été définies suite à la réalisation d'une analyse de cause	
4.6.5. Maîtrise des enregistrements	Les dispositions de maîtrise des enregistrements répondent aux exigences de la norme	

FICHE PLAN D'ACTION D'AMELIORATION
N° : En01 / 17_

Date : 10/08/2017

 Source : Audit interne selon la norme ISO 50001-V2011 AC AP COR AM Exigence :

4.4.2. Exigences légales et autres

Identification du problème (existant ou potentiel) :

Il est recommandé de déterminer les modalités de maîtrise des sources d'information de la veille réglementaire

Visa G.K.

Actions immédiates de sécurisation :

Actions	Resp.	Délai Prévu	D.de Réalisation	*CNQ / Gain	Efficacité
Diffusion de la recommandation d'amélioration	Kacem	Immédiat	Immédiat		

Recherche des causes possibles (pour les ACP) :

Actions	Resp.	Délai Prévu	D.de réalisation	*CNQ / Gain	Efficacité
Déterminer les modalités de maîtrise des sources d'information de la veille réglementaire avec la mise à jour de la procédure.	RHSEé	Déc /2017		-	Audit Interne "Zéro Ecart"

FICHE PLAN D'ACTION D'AMELIORATION

N° : En02/ 17__

Date : 10/08/2017

Source : Audit interne selon la norme ISO 50001-V2011 AC AP COR AM Exigence :

4.4.3. Revue énergétique

Identification du problème (existant ou potentiel) :

Il est recommandé d'ajuster les données qui sont encore sous forme de données estimées pour mieux caractériser la significativité des UE

Visa G.K.

Actions immédiates de sécurisation :

Actions	Resp.	Délai Prévu	D.de Réalisation	*CNQ / Gain	Efficacité
Diffusion de la recommandation d'amélioration	Kacem	Immédiat	Immédiat		

Recherche des causes possibles (pour les ACP) :

Actions	Resp.	Délai Prévu	D.de réalisation	*CNQ / Gain	Efficacité
Ajuster les données estimées pour mieux caractériser la significativité des UE (Après montage compteurs)	Dir.main t.	Déc /2017		-	Audit Interne "Zéro Ecart"
Programmer des réunions régulières avec l'équipe énergétique	Dir.Q.	2018			

FICHE PLAN D'ACTION D'AMELIORATION

N° : En03/ 17__

Date : 10/08/2017

Source : Audit interne selon la norme ISO 50001-V2011 AC AP COR AM Exigence : 4.5.2.
Compétences, formation et sensibilisation

Identification du problème (existant ou potentiel) :

Il est recommandé d'analyser le résultat de l'évaluation des compétences et de finaliser

Visa G.K.

Actions immédiates de sécurisation :

Actions	Resp.	Délai Prévu	D.de Réalisation	*CNQ / Gain	Efficacité
Diffusion de la recommandation d'amélioration	Kacem	Immédiat	Immédiat		

Recherche des causes possibles (pour les ACP) :

Actions	Resp.	Délai Prévu	D.de réalisation	*CNQ / Gain	Efficacité
Analyser le résultat de l'évaluation des compétences	Dir.main t.	Déc /2017		-	Audit Interne "Zéro Ecart"
Programmer des réunions régulières avec l'équipe énergétique	Dir.Q.	Janvier 2018			
Finaliser le plan de formation	Dir.RH	Oct.2017			

FICHE PLAN D'ACTION D'AMELIORATION

N° : En04/ 17__

Date : 10/08/2017

 Source : Audit interne selon la norme ISO 50001-V2011 AC AP COR AM Exigence :

4.5.7. Achats d'énergie et de services énergétiques, de produits et d'équipements

Identification du problème (existant ou potentiel) :

Les spécifications d'achat doivent être documentées lors des investissements qui seront lancés afin de concrétiser les plans d'action

Visa G.K.

Actions immédiates de sécurisation :

Actions	Resp.	Délai Prévu	D.de Réalisation	*CNQ / Gain	Efficacité
Diffusion de la recommandation d'amélioration	Kacem	Immédiat	Immédiat		

Recherche des causes possibles (pour les ACP) :

Actions	Resp.	Délai Prévu	D.de réalisation	*CNQ / Gain	Efficacité
Introduire les spécification d'achat dans les demande (Doc , Mail...)	Dir.main t.	Déc /2017		-	Audit Interne "Zéro Ecart"
Sensibiliser le responsable achat afin de mettre les spécifications d'achat sur les commandes et les fiches signalétiques.	Dir.Q.	Aout 2017	Aout 2017	:	

FICHE SIGNALÉTIQUE PROJET N°1

Date : 10/08/2017

Intitulé du projet : Mise en place d'un système de gestion énergétique selon la norme ISO 50001

Description synthétique du projet :

Afin d'assurer la réussite, la continuité et l'efficacité des actions d'économie d'énergie la mise en place d'un système de gestion énergétique devient indispensable. Ceci suppose la désignation d'un responsable qui se chargera de réaliser le programme proposé et de suivre l'évolution des différentes consommations, ratios, occupation, climat, etc... Afin de suivre l'efficacité des actions d'économie d'énergie et de corriger, le cas échéant, toute anomalie ou abus de consommation.

Ce système de gestion énergétique aura à effectuer les tâches suivantes :

- Collecte des données énergétiques et d'exploitation de l'établissement ;
- Inventaire des équipements consommateurs d'énergie ;
- Etablissement et suivi d'un plan de comptage adéquat ;
- Effectuer et suivre des mesures de grandeurs relatives aux performances des équipements ;
- Constitution d'une base de données fiable ;
- Faire appliquer des consignes pour la réduction de la consommation énergétique de l'établissement ;
- Système d'analyse des données efficace et rapide ;
- Coordination entre les services intervenants ;
- Sensibilisation des différents intervenants.

Les objectifs relatifs au projet :

Economie d'énergie qui égale à 56 066 kWh soit 12 226 dinars et 16 Tep pour la facture de l'énergie électrique (S.T.E.G)

Maitrise énergétique :

- Calculer le Temps de retour sur investissement « TRI » = Cout d'investissement / Gain estimé= 2ans et 8 mois
- Performance énergétique : 3% d'économie
- Les pièces de rechange disponible : **Oui**

Planning prévisionnel (éventuellement à détailler en phase de travaux) :

Date début : 10/03/2017

Date Fin : 17/03/2018

Délai pour l'abandon du projet (éventuellement) : Non : **Oui :** Cliquez ici pour entrer une date.

Chef du projet : M. Kacem Guembri
Equipe Énergétique

Equipe de travail :

Nature des dépenses	Montant (HT)
La mise en l'installation de 35 centrales de mesure	17.500,000 DT
3 Modules de communication sans fil	2.250.000 DT
Logiciel de gestion d'énergie et de supervision y compris Programmation et assistance à la mise en marche.	7.500.000 DT
TOTAL	27.250,000 DT

Les livrables relatifs au projet :

- 1. Un système de gestion énergétique selon la norme ISO 50001**
- 2. Des tableaux de bord et des indicateurs par processus**

FICHE SIGNALÉTIQUE PROJET N°2

Date : 10/08/2017

Référence de la demande d'étude : _____

Intitulé du projet : Amélioration du facteur de puissance

Description synthétique du projet :

Ce projet consiste à la mise en place deux batteries de condensateur automatiques équipées d'un self anti-harmonique de puissances respectives 100kVAR au niveau de l'atelier électrique et 150kVAR au niveau de l'armoire des utilités pour une compensation locale de la puissance réactive.

Les objectifs relatifs au projet :

L'économie escomptée pour l'amélioration du facteur de puissance à la valeur de 1 est de l'ordre de 12 356 DT/an.

Maitrise énergétique :

- Calculer le Temps de retour sur investissement « TRI » = Cout d'investissement / Gain estimé= 9 mois
- Performance énergétique : 3% d'économie
- Les pièces de rechange disponible : **Oui**

Planning prévisionnel (éventuellement à détailler en phase de travaux) :
Date début : Voir plan d'action

Délai pour l'abandon du projet (éventuellement) : Non : **Oui :** Cliquez ici pour entrer une date.

Chef du projet : M. Ben Rhouma Hamdi

Equipe de travail : Equipe de la maintenance

Nature des dépenses	Montant (HT)
Acquisition et mise en place d'une batterie de condensateur automatique équipée d'un self anti-harmonique de puissance 100 kVAR	5.000,000 DT
Acquisition et mise en place d'une batterie de condensateur automatique équipée d'un self anti-harmonique de puissance 150 kVAR	7.000,000 DT
TOTAL	12.000,000 DT

Les livrables relatifs au projet :

3. Check-list maintenance préventif
4. Mise à jour planning maintenance préventif

FICHE SIGNALÉTIQUE PROJET N°2

Date : 10/08/2017

Intitulé du projet : Amélioration du facteur de puissance

Description synthétique du projet :

Ce projet consiste à la mise en place deux batteries de condensateur automatiques équipées d'un self anti-harmonique de puissances respectives 100kVAR au niveau de l'atelier électrique et 150kVAR au niveau de l'armoire des utilités pour une compensation locale de la puissance réactive.

Les objectifs relatifs au projet :

L'économie escomptée pour l'amélioration du facteur de puissance à la valeur de 1 est de l'ordre de 12 356 DT/an.

Maitrise énergétique :

- Calculer le Temps de retour sur investissement « TRI » = Cout d'investissement / Gain estimé= 9 mois
- Performance énergétique : 3% d'économie
- Les pièces de rechange disponible : **Oui**

Planning prévisionnel (éventuellement à détailler en phase de travaux) :

Date début : voir plan d'action

Délai pour l'abandon du projet (éventuellement) : Non : **Oui :** Cliquez ici pour entrer une date.

Chef du projet : M. Ben Rhouma Hamdi

Equipe de travail : Equipe de la maintenance

Nature des dépenses	Montant (HT)
Acquisition et mise en place d'une batterie de condensateur automatique équipée d'un self anti-harmonique de puissance 100 kVAR	5.000,000 DT
Acquisition et mise en place d'une batterie de condensateur automatique équipée d'un self anti-harmonique de puissance 150 kVAR	7.000,000 DT
TOTAL	12.000,000 DT

Les livrables relatifs au projet :

5. Check-list maintenance préventif
6. Mise à jour planning maintenance préventif

FICHE SIGNALÉTIQUE PROJET N°3

Date : 10/08/2017

Intitulé du projet : Utilisation des projecteurs et des armatures à LED pour l'éclairage extérieur

Description synthétique du projet :

Le projet consiste au remplacement des projecteurs utilisés pour l'éclairage extérieur et les tubes par des projecteurs à LED et le remplacement permettant d'économiser de l'énergie.

En effet, pour l'éclairage extérieur la société SIAME utilise 29 lampadaires dont les lampes sont de type SHP et de puissance 250W chacun. On envisage remplacer ces derniers par des projecteurs à LED dont la fiche technique est en annexe 2. Ces projecteurs à LED ont d'une puissance 100W.

De ce fait, par cette action on réduit la puissance installée de 29x250W à 29x100W et on gagne sur la qualité de lumière et la durée de vie.

Les objectifs relatifs au projet :

Les gains envisagés suite au remplacement de l'éclairage extérieur par des projecteurs à LED sont estimés à : Soit en TEP= 7,18 TEP et en coût 8.921,000 DT/an.

Maitrise énergétique :

- Calculer le Temps de retour sur investissement « TRI » = Cout d'investissement / Gain estimé= 2ans et 9 mois
- Performance énergétique : 40% d'économie énergétique
- Les pièces de rechange disponible : Oui

Planning prévisionnel (éventuellement à détailler en phase de travaux) :

Date début : voir plan d'action

Délai pour l'abandon du projet (éventuellement) : Non : Oui : Cliquez ici pour entrer une date.

Chef du projet : M. Ben Rhouma Hamdi

Equipe de travail : Equipe de la maintenance

Nature des dépenses	Montant (HT)
Installation de 29 projecteurs à LED 100W (P.U 700,000 DT)	20.300,000 DT
Installation de 13 armatures industrielles à LED 150W (P.U 800,000DT)	10.400,000 DT
Détecteur de luminosité	
TOTAL	30.700,000 DT

Les livrables relatifs au projet :

7. Maitrise opérationnelle (Nettoyage...)

FICHE SIGNALÉTIQUE PROJET N°4

Date : 10/08/2017

Intitulé du projet : Equiper les véhicules utilitaires par des équipements embarqués GPS/ GPRS

Description synthétique du projet :

- Suivre rigoureusement et en temps réel les positions, les vitesses instantanées des véhicules, avec une possibilité d'alerte en cas de dépassement la vitesse limite
- Permet de ré- visualiser l'historique des trajets réalisés par un véhicule donné sur une période donnée
- Permet le calcul de la quantité du carburant consommée sur une période donnée
- Permet de générer des rapports récapitulatifs des données d'exploitation tel que :
 - ✓ Heure, lieu et kilométrage de départ
 - ✓ Durée de conduite
 - ✓ Heure, lieu et kilométrage de départ
 - ✓ Quantité moyenne de carburant consommée
 - ✓ Comparer le trajet programmé à celui réaliser ce qui permettra d'éviter des déplacements inutiles

Les objectifs relatifs au projet : L'objectif c'est de réduire les charges d'exploitation et améliorer la gestion des véhicules

Désignation	économie en (%)	En Tep/an	En Dt/an	Emissions de CO2 évitée (TE CO2)
Gasoil	5%	2,1	2.343,000	6,83

Maitrise énergétique :

- Calculer le Temps de retour sur investissement « TRI » = Cout d'investissement / Gain estimé= 1an et 7 mois
- Performance énergétique : 5% d'économies énergétique
- Les pièces de rechange disponible : Oui

Planning prévisionnel (éventuellement à détailler en phase de travaux) :

Date début : voir plan d'action

Délai pour l'abandon du projet (éventuellement) : Non : Oui : Cliquez ici pour entrer une date.

Chef du projet : M driss

Equipe de travail : Fournisseur des équipements

Nature des dépenses	Montant (HT)
Equipements embarqués (fourniture, configuration et montage, carte SIM...)	4.500,000 DT
Application informatique de suivi et gestion du parc	1.000,000 DT
TOTAL	5.500,000 DT

Les livrables relatifs au projet :

8. Contrat avec l'organisme de gestion GPRS
9. Base de suivi circulation véhicule

FICHE SIGNALÉTIQUE PROJET N°5

Date : 10/08/2017

Intitulé du projet : Optimisation par le bouclage du circuit d'air comprimé

Description synthétique du projet :

Cette action consiste à optimiser l'installation du circuit d'air comprimé, afin d'éliminer les fuites et réduire les pertes de charges. Pour la première cause, il faut remplacer les conduites et les raccords, qui causent des fuites abondantes sur les réseaux d'air comprimé. Pour la deuxième cause, il faut réduire éléments et obstacles (coudes à angle droit, Té, vannes, ...) qui peuvent engendrer des pertes de charge.

Les objectifs relatifs au projet :

L'objectif c'est de réduire le taux de fuites et l'optimisation de bouclage de circuit d'air comprimé, les gains sont caractérisés dans le tableau suivant :

Electrique			Thermique			Total	
kWh/an	TEP/an	DT/an	kWh/an	TEP/an	DT/an	TEP/an	DT/an
58664	16,6	9.797				16,6	9 797

Maitrise énergétique :

- Calculer le Temps de retour sur investissement « TRI » = Cout d'investissement / Gain estimé= 1an et 3 mois
- Performance énergétique : 23% d'économies énergétique
- Les pièces de rechange disponible : Oui

Planning prévisionnel (éventuellement à détailler en phase de travaux) :

Date début : voir plan d'action

Délai pour l'abandon du projet (éventuellement) : Non : Oui : Cliquez ici pour entrer une date.

Chef du projet : M. Ben Rhouma Hamdi

Equipe de travail : Sous-traitant

Nature des dépenses	Montant (HT)
Bouclage du circuit d'air comprimé y compris, fourniture et pose de 150m acier galvanisé 50/60mm, et 70m Acier galvanisé 40mm, vannes et accessoires, Joints d'étanchéité pour les vérins, les vannes pneumatiques et les flexibles	15.000,000 DT
TOTAL	15.000,000 DT

Les livrables relatifs au projet :

1. Mise à jour plan réseau
2. Impact sur la performance énergétique

FICHE SIGNALÉTIQUE PROJET N°6

Date : 10/08/2017

Intitulé du projet : Installation des détecteurs de présence et des contacts d'ouvertures dans les bureaux pour la commande de la climatisation et de l'éclairage.

Description synthétique du projet :

Installation des détecteurs de présence dans les bureaux pour la commande de la climatisation et de l'éclairage
Installation des détecteurs de présence et des contacts d'ouvertures des fenêtres dans les bureaux pour la commande de la climatisation et de l'éclairage.

Lors de nos différents passages dans les bureaux nous n'avons constaté que l'éclairage fonctionne durant toute la période de travail, afin de réduire le temps de fonctionnement de l'éclairage ainsi que les split système nous proposons l'installation des détecteurs de présence et des contacts d'ouvertures des fenêtres permettant de mettre hors circuit l'éclairage et la climatisation pendant la période de non occupation des lieux.

Les objectifs relatifs au projet :

Le gain escompté est estimé en fonction du temps réel d'occupation de chaque bureau et qui est le suivant :

Electrique			Thermique			Total		Emissions de CO2 évitées TE-CO2
Kwh/an	Tep/an	DT/an	Th/an	Tep/an	DT/an	Tep/an	DT/an	
17 120	4,84	2 859	*****	*****	*****	4,84	2 859	

Maitrise énergétique :

- Calculer le Temps de retour sur investissement « TRI » = Cout d'investissement / Gain estimé = 1 an et 7 mois
- Performance énergétique : 12% d'économies énergétique
- Les pièces de rechange disponible : Oui

Planning prévisionnel (éventuellement à détailler en phase de travaux) :

Date début : voir plan d'action

Délai pour l'abandon du projet (éventuellement) : Non : Oui : [Cliquez ici pour entrer une date.](#)

Chef du projet : M. Ben Rhouma Hamdi

Equipe de travail : Sous-traitant

Nature des dépenses	Montant (HT)
28 détecteurs de présence (P.U. 150,000 DT)	4.200,000 DT
50 contacts d'ouvertures des fenêtres (P.U. 30,000 DT)	1.500,000 DT
TOTAL	5.700,000 DT

Les livrables relatifs au projet :

1. Check-list de vérification

FICHE SIGNALÉTIQUE PROJET N°8

Date : 10/08/2017

Intitulé du projet : Optimisation de la consommation de la climatisation pour l'administration

Description synthétique du projet :

La climatisation de l'administration peut être envisagée par un système à Débit de Réfrigérant Variable - DRV- son COP est égale à 3,6, il est composé de :

- **Unités extérieures réversibles (chaud / froid) à condensation à air (composée de plusieurs modules connectés entre eux) équipées de compresseurs inverter et utilisant l'électricité comme source d'énergie**
- **Des unités intérieures type non habillées ou type cassettes à détente directe pour montage en faux plafond à raison d'une unité par local**
- **Un réseau de tuyauterie en cuivre frigorifique pour distribution du gaz frigorigène avec accessoires de raccordement (Refnet, réduction, etc ...)**
- **Les unités extérieures seront installées sur la terrasse atelier sur des socles avec isolation phonique.**
- **L'émission des frigories et des calories pour chaque bureau sera assurée par une unité intérieure type non habillée à détente directe ou cassette montée en faux plafond.**
- **Le soufflage de l'air des unités intérieures se fera à travers des grilles et des diffuseurs linéaires montés en maçonnerie ou en faux plafond adaptées à la décoration.**
- **La distribution du fréon sera assurée par des tubes cuivre de qualité frigorifique cheminant dans l'atelier puis en faux plafond des bureaux.**
- **Ces tubes seront calorifugés par coquille en mousse de caoutchouc synthétique classe M1 à cellules fermées (pare – vapeur)**
- **L'évacuation des condensats sera assurée par des tubes en P.V.C. avec pente vers le point d'évacuation le plus proche.**
- **Le maintien d'une température constante dans chaque bureau sera assuré par un thermostat d'ambiance électronique agissant sur le fonctionnement du ventilateur et change-over manuel (été / hiver).**

Les objectifs relatifs au projet : Cette fiche de projet permet d'engendrer des économies:

L'installation proposée comprend 3 unités de 45 kW chacune, inter –connectées entre elles. Chaque unité comprend deux (2) compresseurs assurant une redondance (6 compresseurs). Le ratio d'efficacité énergétique d'un système DRV est égale à 3,4 avec une puissance frigorifique est de 135 kW et sa puissance électrique absorbée est de 40 kW donc pour une heure de fonctionnement la consommation énergétique est de :
Solution DRV = $40 \times 0,167 = 6,680$ DT

Maitrise énergétique :

- Calculer le Temps de retour sur investissement « TRI » = Cout d'investissement / Gain estimé= 3 ans et 8 mois
- Performance énergétique : 33% d'économie énergétique
- Les pièces de rechange disponible : Oui

Planning prévisionnel (éventuellement à détailler en phase de travaux) :

Date début : voir plan d'action

Délai pour l'abandon du projet (éventuellement) : Non : Oui : Cliquez ici pour entrer une date.

Chef du projet : M. Ben Rhouma Hamdi

Equipe de travail : Entreprise

Nature des dépenses	Montant (HT)
Plus-value entre la solution « groupe de pompe à chaleur air/eau » et « groupe à détente directe DRV »	14.535,000 DT
TOTAL	14.535,000 DT

Les livrables relatifs au projet :

10. Rapport d'essai et de mise en service
11. Mise à jour planning maintenance préventif
12. Check-list maintenance préventif

FICHE SIGNALETIQUE PROJET N°10

Date : 10/08/2017

Intitulé du projet : Acquisition des sècheurs de matière première plastique à haute efficacité énergétique

Description synthétique du projet :

Le projet consiste en l'Acquisition des sècheurs de matière première plastique à haute efficacité énergétique permettant d'économiser de l'énergie.

En effet, pour le séchage de la matière première plastique avant d'être injecter par les presses à injection la société SIAME des sècheurs à dessiccateurs classiques de **puissance électrique 18kW** chacun. On envisage remplacer ces derniers par des sècheurs sous vide à haute efficacité énergétique.

En comparant un sécheur à vide et un sécheur dessiccateur nous remarquons que le premier permet de réduire la durée du cycle de séchage, **qui est 4H pour le sécheur dessiccateur, à 40min. par conséquent le sécheur à vide permet d'économiser plus que 60%** d'énergie.

La clé de la consommation réduite d'énergie est-ce que le séchoir sous vide ne repose pas sur un déshydratant. Un déshydratant, une fois saturé, doit être régénéré par un procédé de chauffage et de refroidissement il sera de nouveau en mesure d'absorber l'humidité. Toute l'énergie nécessaire pour régénérer déshydratant est perdue à température ambiante.

Les objectifs relatifs au projet :

Une économie de 159 510kWh/an – 75 855kWh/an = **83 655kWh/an**
Soit en TEP= 23,67 TEP et en DT 13 970 DT/an.

Maitrise énergétique :

- Calculer le Temps de retour sur investissement « TRI » = Cout d'investissement / Gain estimé= 3 ans et 5 mois
- Les pièces de rechange disponible : NON

Planning prévisionnel (éventuellement à détailler en phase de travaux) :

Date début : 05/02/2018 **Date Fin :** 28/02/2018

Délai pour l'abandon du projet (éventuellement) : Non : **Oui :** Cliquez ici pour entrer une date.

Chef du projet : M. Samaouel Jebli

Equipe de travail :

- Fournisseur des équipements
- Equipe de la maintenance

Nature des dépenses	Montant (HT)
Plus-value sur l'acquisition de 3 sècheurs de matière première plastique à haute efficacité énergétique permettant d'économiser de l'énergie	60.000,000 DT
TOTAL	60.000,000 DT

Les livrables relatifs au projet :

13. PV de réception
14. Impact sur la performance énergétique (Rapport d'évaluation)

Conclusion Générale

Nous avons étudié à travers ce projet de fin d'études, les opportunités d'amélioration de la consommation énergétique au niveau des ateliers SIAME. Il s'inscrit dans le cadre d'une politique d'amélioration continue adoptée par la direction générale afin d'augmenter la compétitivité de l'entreprise. Ayant l'avantage de l'expérience et le savoir-faire dont dispose le groupe SIAME pour mettre en place un système de management de l'énergie selon la norme ISO50001 :2011 dont l'objectif est d'évaluer et d'analyser d'une manière approfondie l'état de conformité du SMEn de SIAME en rapport avec les différentes phases du projet et les exigences de la norme ISO 50001 :2011.

- **Les éléments centraux de l'évaluation finale sont :**

- Revoir l'état des actions convenues
- Évaluer les exigences en relation avec la planification du SMEn
- Évaluer les exigences en relation avec la mise en œuvre du SMEn
- Évaluer les exigences en relation avec la vérification et l'amélioration du SMEn

- **Les mesures et actions principales à l'issue de l'évaluation finale :**

- Mettre en œuvre le plan de management de l'énergie et engager les investissements subventionnés dans le cadre du contrat programme
- Mettre en application les éléments de surveillance des modes opératoires comprenant les facteurs pertinents influents la performance énergétique
- Accentuer le volet sensibilisation du personnel affectant les UES
- Impliquer le personnel dans la communication interne et promouvoir l'efficacité énergétique à tous les niveaux

- **Les activités menées dans le cadre de la mise en place du SMEn ont couvert les phases suivantes :**

- Planification énergétique
- Mise en œuvre et fonctionnement du SMEn

- Vérification et revue de management
- Évaluation finale et préparation à la certification

Cet ensemble d'activités a

- **Impacts et résultats :**

- Elaboration d'une politique énergétique intégré aux exigences d'un système existant reflétant la nature et la dimension des UES de l'entreprise
- Intégration de la performance énergétique au niveau des processus métier de l'entreprise
- Formation et sensibilisation du personnel de l'entreprise à l'importance de planifier, mettre en œuvre et améliorer le SMEn
- Réalisation d'un état exhaustif de la revue énergétique en intégrant les outils d'évaluation de la significativité des UE
- Détermination des indicateurs de performances énergétiques
- Élaboration d'un programme de management de l'énergie
- Définition d'une structure de management de l'énergie avec des prérogatives précises pour la mise en œuvre des nouvelles dispositions de surveillance de la performance énergétique
- Élaboration d'une matrice de compétence du personnel en relation avec les UES et détermination des besoins en formation pour la maîtrise des UES
- Détermination des critères de maîtrise et d'entretien des UES
- Élaboration d'un processus de conception énergétique et validation des fiches projets d'efficacité énergétique
- Élaboration des critères d'achat en tenant compte des éléments de conception énergétique
- Réalisation de l'audit interne du SMEn

- **Propositions et recommandations poursuivre par l'entreprise :**

- Systématiser les réunions de l'équipe énergie et organiser l'ordre du jour de manière à mieux garantir la couverture des éléments clés convenus lors des réunions antérieures du comité énergie
- Valider et mettre en œuvre le contrat programme en cours et lancer à nouveau un diagnostic énergétique afin d'actualiser le bilan

énergétique sur la base des améliorations convenues dans le programme de management

- Vulgariser la communication sur le SMEn par le biais d'une campagne d'affichage orientée pour la bonne maîtrise opérationnelle
- Développer la formation du personnel opérationnel sur l'efficacité énergétique afin de mieux contribuer à une meilleure planification et surveillance énergétique.

En dernier lieu, pour garantir une bonne répétabilité des données pertinentes il faut prévoir l'acquisition des certains équipements de mesures (compteurs divisionnaire, caméra thermographique, analyseur/ enregistreur de réseau mobile ...

ANNEXES :

Annexe 01 : Fiche Projet

Annexe 02 : Organigramme équipe management de l'énergie

Annexe 03 : Politique Qualité Environnement et Energie

Annexe 04 : Plan de surveillance

Annexe 05 : Fiche Processus planification énergétique

Annexe 06 : Fiche Cartographie Processus SIAME

Annexe 07 : Instructions de maîtrise opérationnelle

Annexe 08 : Procédure identification et mise à jour des exigences

Annexe 09 : Liste de T° chauffage matières premières injection plastique.

Annexe 10 : Synoptique d'électricité.

Annexe 11 : Synoptique air comprimé.

Annexe 12 : Procédure Achat

Annexe 13 : Liste des équipements d'éclairage

Références Bibliographiques / Webiographie

- Guide pratique pour les PME
- La norme ISO 50001 :2011
- ISO50001 des économies d'énergie aujourd'hui et demain
- Rapport audit énergétique
- Gagner le défi de l'énergie avec l'ISO 50001
- Guide de Procédure d'Evaluation
- MÉTHODOLOGIE D'AUTODIAGNOSTIC DE LA GESTION DE L'ÉNERGIE EN ENTREPRISE
- Contenu de la norme ISO 50001 – 2011
- MIEUX RÉDIGER LES ÉCRITS PROFESSIONNELS

Références Webographie

- www.inorpi.ind.tn
- www.luxcontrol.com
- <http://www.ademe.fr>
- www.deafrica.net
- [WWW .energivie.info](http://www.energivie.info)
- <http://www.ademe.fr/mises-oeuvre-dun-systeme-management-lenergie-selon-liso-50001>
- <http://eduscol.education.fr>
- <http://www.entreprises.cci-paris-idf.fr/web/environnement/air-energie/gerer-energie/diagnostic-energetique>

Annexe 13 : Liste des équipements d'éclairage

Locaux	Type	Nombre utilisé	Puissance	Puissance Totale (W)	Durée d'usage
			lampe		h/j
			(W)		
Atelier Injection	L,E	21	105	2205	24
Compteur électronique	TN	12	18	216	8
Laboratoire accessoire de ligne	TN	64	36	2304	10
Magasin pièces composante	TN	18	36	648	24
Magasin pièces composante	L,E	4	25	100	10
Atelier accessoire de ligne	TN	60	36	2160	10
Bureau planification	TN	4	36	144	24
Atelier traitement de surface	TN	51	18	918	10
Magasin MP	TN	60	36	2160	10
Administration RDC	TN	53	18	954	10
Administration RDC	SPOT	12	18	216	8
Administration 1er étage	TN	58	36	2088	8
Atelier maintenance	TN	28	36	1008	8
Bloc sanitaire	TN	8	18	144	10
Réfectoire	TN	14	50	700	10
Local compresseur	TN	1	18	18	8
Magasin PF	TN	30	18	540	8
Bloc sanitaire	TN	36	50	1800	10
Vestiaire	TN	1	18	18	10
B. Recherche	TN	26	18	468	8
Atelier compteur à gaz	TN	20	50	1000	10

Administration atelier électrique	TN	38	18	684	8
Magasin emballage	TN	37	36	1332	8
Fabrication mécanique	TN	40	50	2000	8
Eclairage extérieur	SHP	25	250	6250	10
Total				27870	

Rapport-Gratuit.com