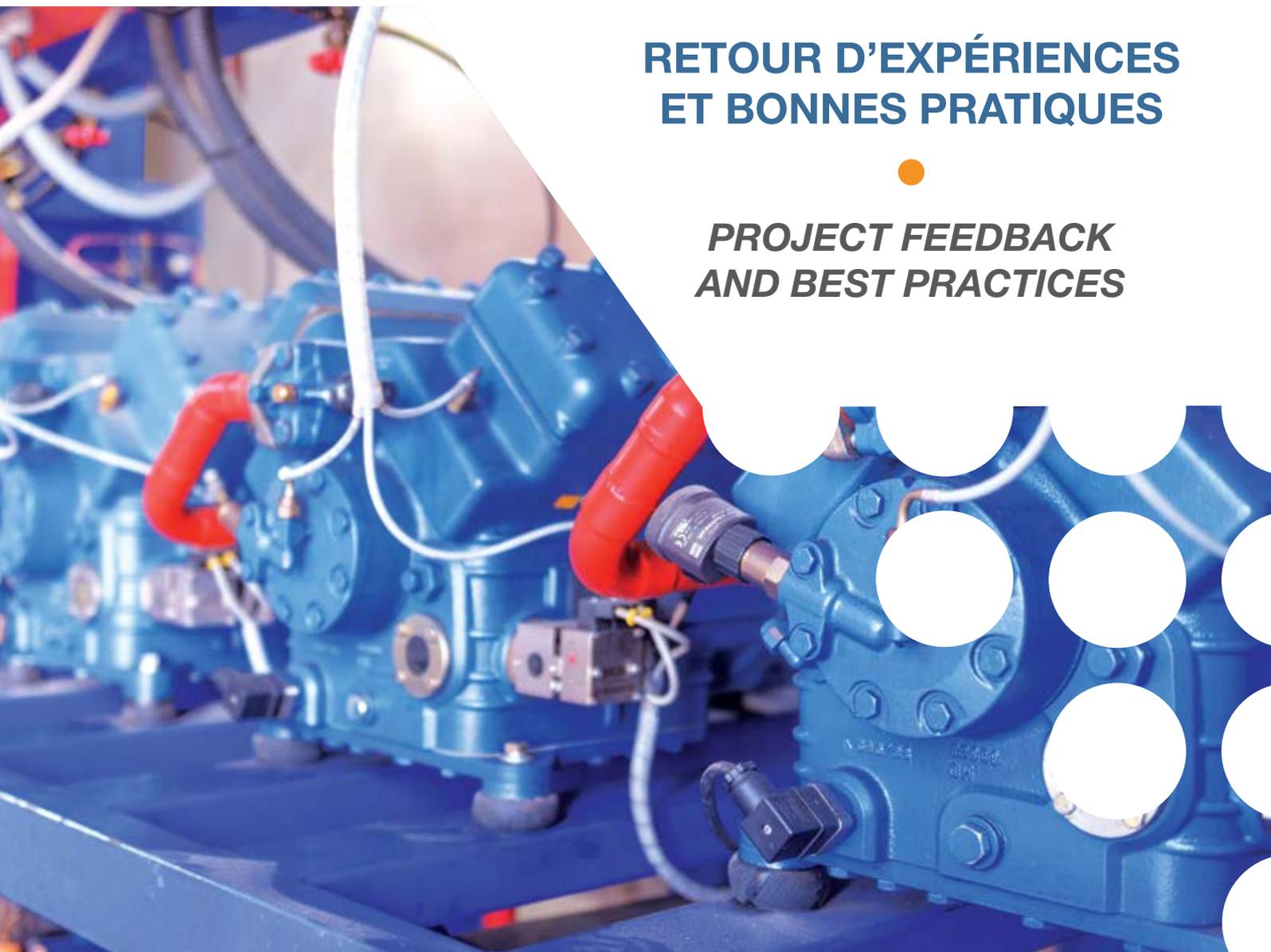




# PNEE | Froid 2

Programme National  
d'Efficacité Energétique



## RETOUR D'EXPÉRIENCES ET BONNES PRATIQUES



*PROJECT FEEDBACK  
AND BEST PRACTICES*

**7** AFFORDABLE AND  
CLEAN ENERGY



**9** INDUSTRY, INNOVATION  
AND INFRASTRUCTURE



**12** RESPONSIBLE  
CONSUMPTION  
AND PRODUCTION



**13** CLIMATE  
ACTION



**17** PARTNERSHIPS  
FOR THE GOALS



Edition avril 2018 / April 2018 issue



# SOMMAIRE CONTENTS

<b>Un partenariat original</b> <i>An innovative partnership</i>	<b>04 - 05</b>
<b>Les grandes étapes</b> <i>Key phases</i>	<b>06 - 07</b>
<b>Synthèse des 9 audits</b> <i>An overview of the 9 audits</i>	<b>08 - 18</b>
<b>Système de management de l'énergie</b> <i>Energy Management System</i>	<b>19</b>



**MRs** : Millions de roupies / *Rupees Millions*  
**kRs** : milliers de roupies / *Rupees Thousands*  
**Rs** : roupies / *Rupees*  
**kWh** : kilowatt-heure / *Kilowatt/hour*  
**Kg** : kilogramme / *Kilogram*  
**l** : litre / *Litre*  
**tCO<sub>2</sub>** : tonnes de CO<sub>2</sub> / *Tonnes of CO<sub>2</sub>*

# Un partenariat original

## An innovative partnership

Le Programme National d'Efficacité Énergétique à l'île Maurice (PNEE) repose sur un **partenariat original** entre Ministère de l'Énergie et des Services Publics, Business Mauritius, l'Agence Française de Développement et l'Union Européenne. L'organisation du secteur privé, Business Mauritius, fédère l'implication forte de ses associations sectorielles membres : Mauritius Export Association (MEXA), Association of Mauritian Manufacturers (AMM), Association des Hôteliers et Restaurateurs de l'île Maurice (AHRIM), Mauritius Chamber of Commerce and Industry (MCCI) et Mauritius Chamber of Agriculture (MCA).

L'objectif est, par la protection de **l'environnement**, de permettre aux entreprises de réaliser des économies substantielles sur la facture d'énergie et d'améliorer leur **compétitivité**. A terme, l'ambition est de faire émerger un marché de **l'efficacité énergétique de qualité**.

La pierre angulaire du PNEE est l'audit réalisé par des experts d'usages énergétiques précis. La phase d'implémentation du plan d'actions se fait avec le soutien financier de Switch Africa Green, un programme des Nations-Unies et de l'Union Européenne.

*The Programme National d'Efficacité Énergétique (PNEE) is an innovative partnership between the Ministries of Energy and Public Utilities, Business Mauritius, Agence Française de Développement (AFD) and the European Union. Business Mauritius, a private sector organisation, contributes to the project via the support of its members from different economic sectors in Mauritius. They are the Mauritius Export Association (MEXA), the Association of Mauritian Manufacturers (AMM), the Association des Hôteliers et Restaurateurs de l'île Maurice (AHRIM), the Mauritius Chamber of Commerce and Industry (MCCI) and the Mauritius Chamber of Agriculture (MCA).*

*The aim of this partnership is to allow businesses to make substantial savings on their energy bills whilst also protecting the environment. This initiative will also help them become more competitive in their respective sectors and in the long run result in the emergence of a high-quality energy efficient market.*

*The cornerstone of the PNEE is an audit carried out by energy experts in specific fields. The action plan will be implemented with the financial support of Switch Africa Green, a joint scheme of the United Nations and European Union.*

## Les objectifs chiffrés du PNEE

### PNEE's targets in figures

ECONOMIES  
**1,2 Md Rs/an**



**40MW**  
en moins



**173 000 tonnes**  
**CO<sub>2</sub>**  
ÉVITÉES



La réduction de la consommation d'énergies dans tous les secteurs de l'économie est un élément clé de la politique gouvernementale en matière d'efficacité énergétique. Elle est également un enjeu fort de compétitivité pour nos entreprises. De plus, son impact environnemental positif rejoint notre engagement pris dans le contexte de l'Accord de Paris de 2015.

Le pilotage public-privé a été déterminant pour la réussite de ce programme dans les entreprises. L'audit obligatoire des bâtiments publics, mis en œuvre cette année par l'Energy Efficiency Management Office, démontre la volonté du secteur public de faire l'effort nécessaire dans cet enjeu de grande importance nationale.

*The reduction of the consumption of energy in all sectors of the economy is a key element of the Government with regards to energy efficiency. She is also a strong issue of competitiveness for our businesses. It represents also a strong aspect of competitiveness for our businesses. Moreover, its positive environmental impact is in line with our commitment in the context of the Paris 2015 Agreement.*

*The public-private committee was decisive for the success of this program in companies. The mandatory audit of public buildings, implemented this year by the Energy Efficiency Management Office, shows the willingness of the public sector to make the necessary effort in this issue of great national importance.*

### Honorable Ivan Leslie COLLENDAVELLOO

Premier-Ministre Adjoint et Ministre de l'Énergie et des Services Publics  
Deputy Prime Minister and Minister of Energy and Public Utilities

“Business Mauritius a une orientation stratégique vers le développement durable et la croissance stratégique. Le PNEE concrétise l'engagement des entreprises vers cette vision. Un écosystème est difficile à créer. De la coopération régionale avec La Réunion à la mise en œuvre opérationnelle d'audits en entreprise, en passant par le partenariat entre les institutions nationales et internationales, le chemin parcouru est long mais bénéfique pour tous. Nous voulons à présent partager ce « process expérimental » qui passe de l'infiniment petit à l'infiniment grand.”

“Business Mauritius believes in a strategic orientation towards sustainable development and strategic growth. The PNEE represents the commitment of businesses to this vision. It's very hard to create an ecosystem and though the road has been long it has also been beneficial to all of us. It has required the setting up of a regional cooperation strategy with Reunion Island and the implementation of company audits, as well as obtaining a partnership between local institutions and international ones. We now want to share this experimental process that has gone from being infinitely small to infinitely big.”



**Raj MAKOOND**  
Directeur de Business Mauritius  
CEO of Business Mauritius



### Matthieu DISCOUR

Directeur de l'Agence Française de Développement - Maurice et Seychelles  
Director of the l'Agence Française de Développement (AFD) – Mauritius and Seychelles

“L'Union européenne voit en l'efficacité énergétique un moyen de réussir la transition énergétique et de contribuer à la lutte contre le changement climatique et la pauvreté. Elle fournit un appui financier au PNEE lors des grandes étapes en entreprise, notamment via le EU-Africa Infrastructure Trust Fund (EU-AITF) pour les audits énergétiques et l'assistance technique, le Project Switch Africa Green pour les études post-audit et le Programme SUNREF pour l'investissement. Je suis confiante que les leçons apprises du PNEE nous seront utiles pour mener à bien une initiative similaire au niveau régional dans le cadre du programme COI-ENERGIES qui est également financé par l'Union européenne.”

“Le développement durable et le secteur de l'énergie sont au coeur de la stratégie d'intervention de l'AFD à Maurice. L'AFD s'est impliquée dans le PNEE parce qu'il s'aligne parfaitement aux objectifs mauriciens et européens en la matière. La manière dont le dialogue public/privé est mené, la méthode mise en oeuvre, la synergie entre les bailleurs en font un programme national original par son effet transformationnel que l'on veut répliquer.”

“Sustainable development and energy are at the heart of AFD's strategic action plan for Mauritius. AFD's involvement in the PNEE is due to the fact that it is in line with the objectives of both Mauritius and Europe in terms of energy efficiency. This national programme is unique because of the way the dialogue has taken place between the public and private sectors, the way the programme has been implemented as well as the synergy between the funders. This is why we want to replicate this transformative programme elsewhere.”

“The European Union believes that the fight against climate change and poverty hinges on an energy transition and this requires energy efficiency. This is why the EU is helping to fund the PNEE during the implementation stage in businesses, namely through the EU-Africa Infrastructure Trust Fund (EU-AITF) for the energy audits and technical assistance, the Scheme Switch Africa Green for the post-audit analysis and the SUNREF Scheme for investment. I am confident that what we have learnt here will come in helpful when we replicate the project on a regional level, as we plan to do with the COI-ENERGIES (Indian Ocean Commission Energy) programme, also funded by the European Union.”



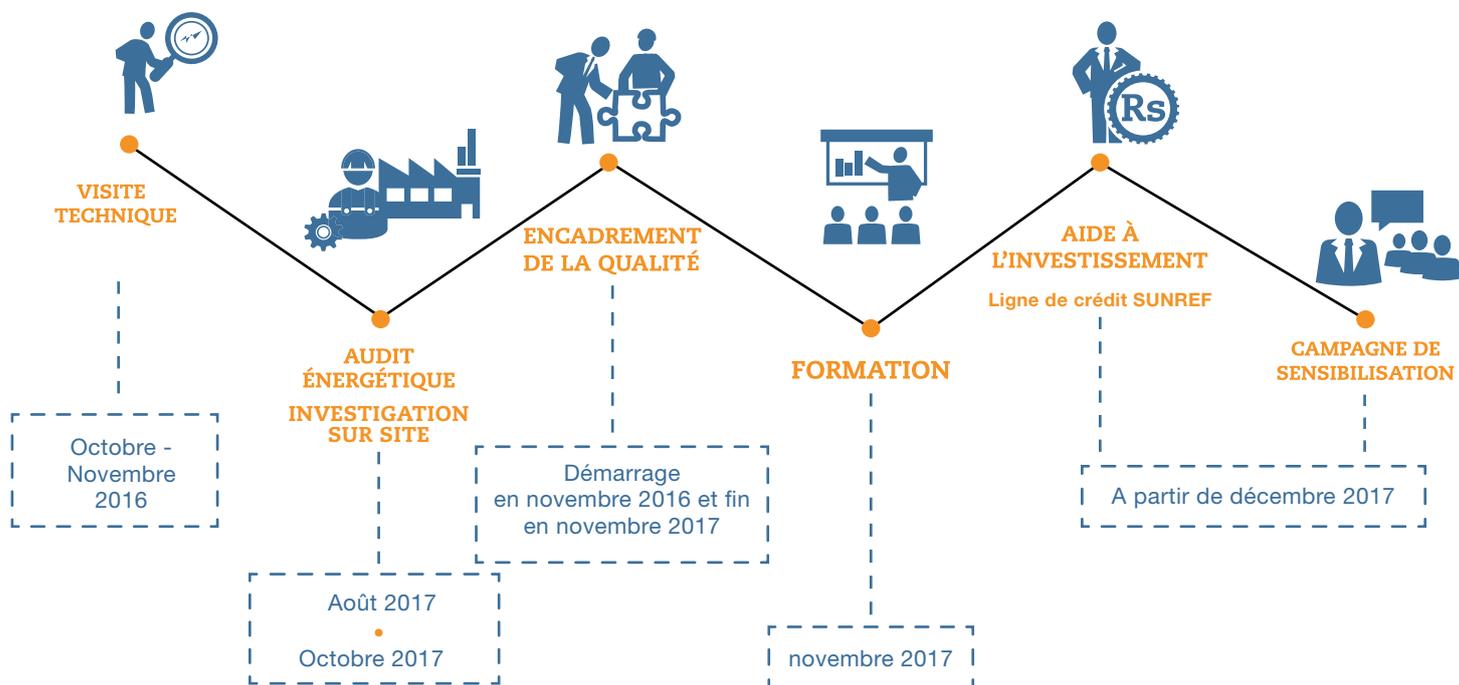
### Marjaana SALL

Ambassadrice de  
l'Union Européenne  
Ambassador of the European Union  
to the Republic of Mauritius



# Les grandes étapes

## Key phases



### Mickaël APAYA

Chargé de mission énergie et environnement Business Mauritius  
Energy and Environment Project Manager of Business Mauritius

Un appel à candidature a été lancé en octobre 2016 aux entreprises faisant usage du froid au niveau national. Business Mauritius a alors enregistré 9 entreprises partenaires à ce projet. Elles étaient volontaires à cofinancer à hauteur de 40% le coût de l'audit énergétique, le reste étant pris en charge par les fonds européens à disposition de l'Agence Française de Développement. Suite au rapport d'audit, le Human Resource Development Council soutient financièrement l'intégralité de la formation délivrée par les auditeurs."

A call for applications was launched in October 2016 to all local companies using a refrigeration system; of which 9 approached Business Mauritius. They were willing to co-finance the energy audit up to 40% while the rest was funded by the European Union through the Agence Française de Développement. Following the audit report, the training that will be provided by the auditors, will be financed completely by the Human Resource Development Council."

"La visite technique, première étape du processus, permet de rédiger un cahier des charges de l'audit spécifiquement pour chacune des entreprises candidates. L'assistance technique lance ensuite une consultation afin de recruter l'expertise ayant une forte connaissance des systèmes de production de froid et pouvant répondre aux exigences préétablies. L'encadrement de la qualité par l'assistance technique se fait aussi par la relecture du rapport d'audit et des supports de formation."

"This technical visit is the first step of the process and it has allowed us to provide a set of specifications for the audit in each of the 16 businesses. The Technical Assistance then launched a consultation process with the aim of recruiting experts that have wide knowledge of the cooling system sector, having the requirements that we have established. The Technical Assistance also conducts quality control by reviewing the audit report and by supplying training materials."



### Franck DAGANAUD

Assistance Technique - AETS  
Technical Assistance - AETS

## Les entreprises participantes au PNEE-Froid

### Participating enterprises to the PNEE - cooling system

Alors que le premier groupe d'audit Froid était constitué majoritairement de sites dans le secteur des Industries Agro-Alimentaires (11 sites sur 14), le groupe Froid 2 ne comprend que 3 sites IAA. Le groupe comprend aussi une imprimerie, Précigraph le besoin de froid est surtout en climatisation surtout pour la maîtrise du taux d'humidité a un impact fort sur la qualité du papier. Ce projet comprend 5 sites tertiaires, dont 4 hôtels et l'aéroport international. Le besoin de froid est essentiellement associé à la climatisation, même si les hôtels présentent des besoins de froid alimentaire dans les cuisines (chambres froides, meubles frigorifiques).

While most of the sites of the first Cooling System audit group consisted mainly of the Agro-industrial sector (11 sites of 14), the Cooling System Group 2 has only 3 sites in the Agro-Industry. This group includes a printing company, Precigraph, where the need is mostly for air conditioning, to control the moisture level, which has a strong impact on the quality of paper. This project also includes 5 tertiary sites, of which 4 hotels and the international airport. The need for cooling system is essentially linked to air conditioning, even if the hotels are in need of cold food in the kitchens (cold rooms, refrigeration furniture).



- ATOL – Airport Terminal Operations Limited
- Medine Agriculture Packhouse – Stockage de fruits et légumes
- Précigraph – Imprimerie
- Princes Tuna Riche Terre – Transformation de thon
- Princes Tuna Marina Road - Transformation de thon
- Sun Resorts Ambre – Hôtelier
- Sun Resorts La Pirogue – Hôtelier
- Sun Resorts Long Beach – Hôtelier
- Sun Resorts Sugar Beach – Hôtelier

## Les Auditeurs

### The Auditors



EDEX Ingénierie est un bureau d'étude technique en climatisation, pour l'optimisation des équipements froid et ventilation et énergétique du bâtiment

*EDEX Ingénierie is a technical consultancy specialised in air-conditioning and the optimisation of refrigeration equipment and building ventilation and energy efficiency.*



AF CONSULTING créé en 2005 regroupe des consultants frigoristes spécialisés dans les systèmes froids alimentaire et commercial

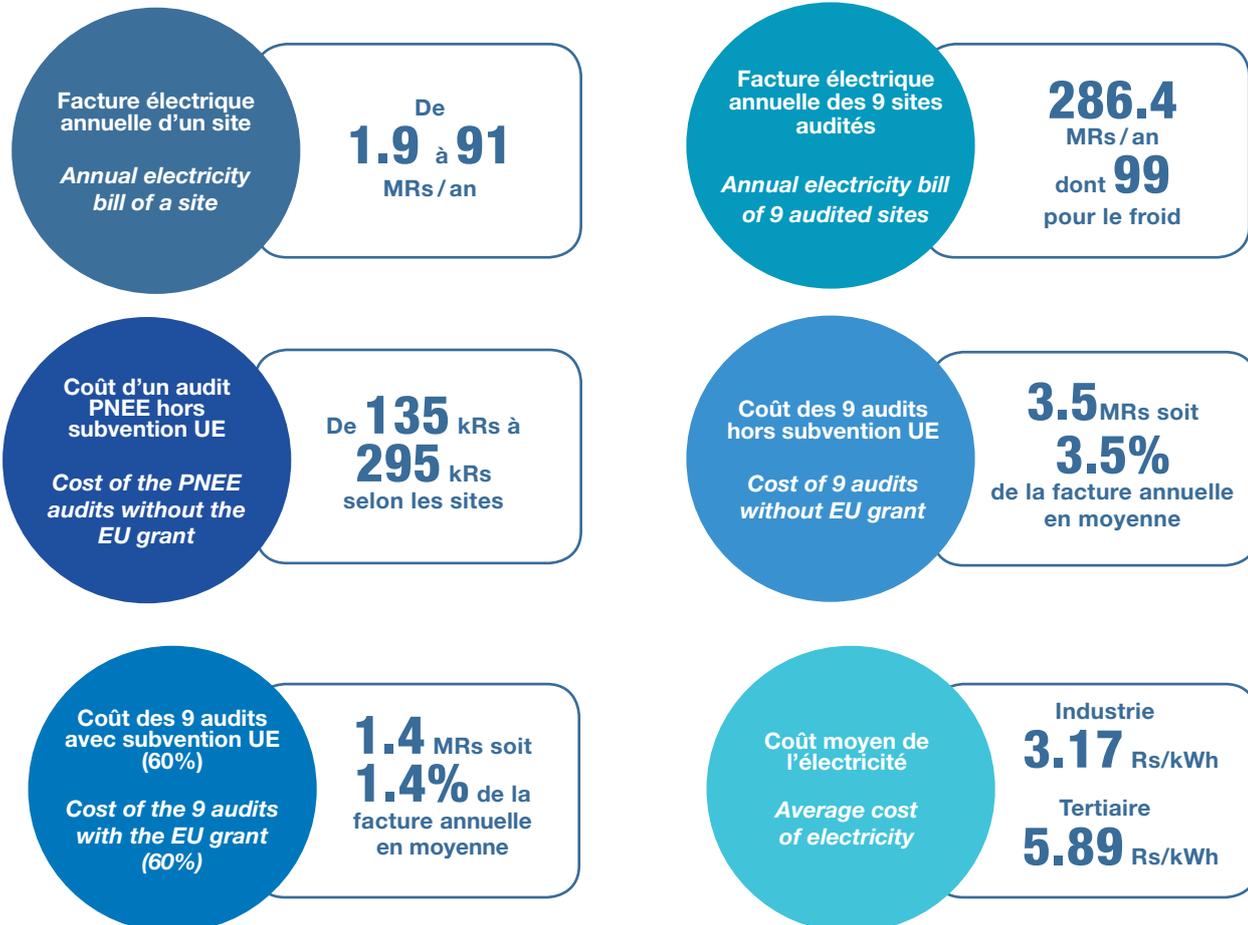
*AF CONSULTING created in 2005 is a group of refrigeration technicians and consultants specialised in commercial food refrigeration systems.*

# Synthèse des 9 audits

## Overview of the 9 audits

### Facture énergie – coût des audits :

#### Energy Bill and cost of audits:



Concentrer un audit sur le froid a évidemment plus de sens si cet usage représente une large part des consommations énergétiques des sites. On rappelle cependant que certains sites agroalimentaires consomment aussi de l'énergie sous forme de combustibles fossiles pour production de chaleur, consommation non répertoriée dans les rapports d'audits. Cette réserve faite, les données individualisées par entreprises ci-après montrent que le ciblage des audits a permis d'identifier des entreprises pour lesquels le froid constitue bien une priorité, avec une valeur moyenne pour le groupe de 34% des consommations électriques.

*Focusing our audits on refrigeration makes sense if the consumption represents a very large part of the energy consumption of the sites. However, we do have to highlight that some agro industry sites also use fossil fuels to produce heat, a consumption which is not listed in our audits. Having stipulated this however, the individual data per company shown below, show that the targeted audits have allowed us to identify the companies for which refrigeration is a major priority, with an average for the group of 34% of electrical consumption.*

## Potentiels de réduction des consommations d'énergie

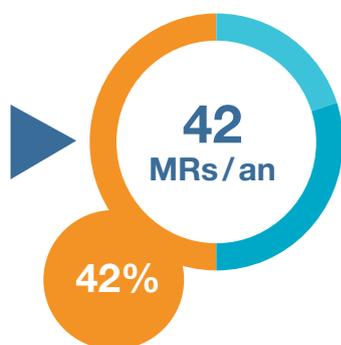
### Potential energy consumption reduction

63 recommandations ont été faites, soit 7 actions en moyenne par site  
63 recommendations have been made i.e. between 7 on average per site

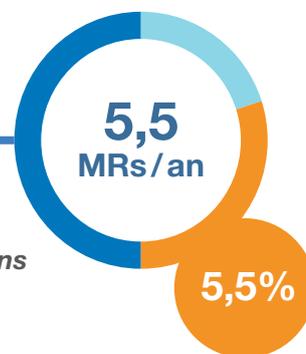
Facture électrique totale des 9 sites associée au froid  
Total energy bill for all 9 audited sites



Potentiel de réduction de la facture électrique  
Potential savings on electricity bill



dont Quick Wins (TRB < 6 mois)  
Including Quick Wins (within 6 months)



Coûts de mise en œuvre  
Cost of implementation



Temps de Retour Brut moyen  
Average payback period



Les rapports proposent des listes d'actions en précisant souvent, avec raison, que les gains potentiels ne sont pas cumulables. La mise en œuvre de l'ensemble des actions proposées ne générera pas nécessairement la somme des gains individuels.

En, effet les actions dites « quick wins » consistent pour une large part en de multiples petites actions concernant la maintenance et le comportement, incluant par exemple :

- Nettoyage des échangeurs de chaleur, en particulier condenseurs
- Choix de la température de consigne dans les zones réfrigérées ou climatisées
- Arrêt des équipements hors période d'utilisation
- Gestion des ouvrants, pour limiter les entrées d'air inutiles

*The reports propose a list of actions while often stressing, and rightly-so, that the potential gains are not cumulative. The implementation of a proposed action plan will not necessarily result into the sum of the individual gains.*

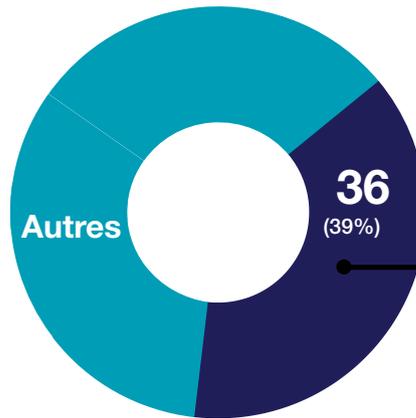
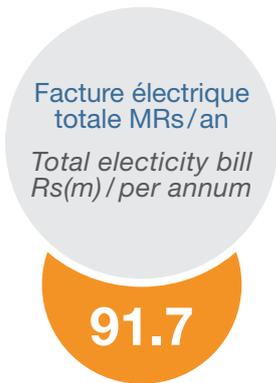
*Indeed, the actions described as "quick wins" consist in large part of a number of smaller actions relating to maintenance and behaviour, including for example:*

- The cleaning of the heat exchanging equipment, in particular the condensers*
- The choice of the setpoint temperature in the refrigerated or air-conditioned zones*
- Turning off of equipment when not in use*
- Managing all openings, to restrict unnecessary air inflows*

Il s'agit du potentiel de réduction de la facture énergie tel qu'évalué dans les rapports d'audit en mettant en œuvre l'ensemble des pistes d'actions identifiées. Toutes les pistes d'actions ne sont pas nécessairement aisées à mettre en œuvre, certaines demandent une étude de faisabilité avant de pouvoir être réalisées. La réalisation du potentiel et la pérennisation des résultats passent aussi par la mise en place de Systèmes de Management de l'Energie, encore manquants ou embryonnaires dans les entreprises. Le chiffre de potentiel ne constitue donc pas un objectif pouvant être atteint à court terme par les entreprises.

*The potential for energy savings hinges on the implementation of all the courses of action that have been identified. All the measures that have been recommended aren't necessarily easy to implement and some of them require a feasibility study before implementation. Realizing the savings however and making the results sustainable require the setting up of Energy Management Systems that are either yet to be set up in businesses or still in their infancy. The potential savings mentioned above are therefore not an objective that can be reached in the short term.*





Facture électrique associée au froid MRs/an  
Electricity bill associated to refrigeration Rs(m) / per annum

Coût de l'audit énergétique après subvention  
Cost of the energy audit after grant

**295**kRs

Gain potentiel MRs/an  
Potential savings Rs(m) / per annum

**13.6**

Gain potentiel en %  
Potential savings in %

**38%\***

tCO<sub>2</sub>/an évitées  
tCO<sub>2</sub> / per annum reduced

**2188**

Investissement global  
Total investment

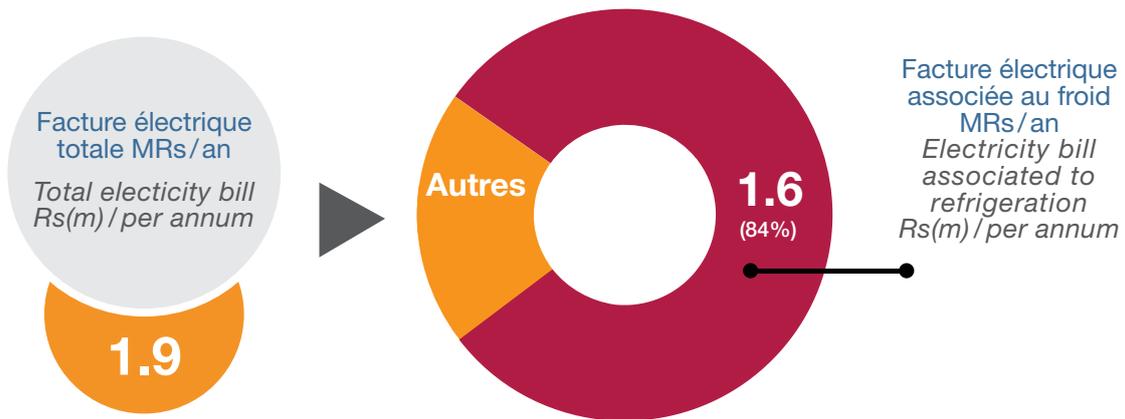
**38**MRs

Temps de retour brut moyen (an)  
Payback period (year)

**2.8**

\* Voir l'encadré spécifique de la page 10  
\*See specific inset on page 10

# Medine Agriculture - Pack house



Coût de l'audit énergétique après subvention  
Cost of the energy audit after grant

**135kRs**

Gain potentiel MRs/an  
Potential savings Rs(m) / per annum

**0.85**

Gain potentiel en %  
Potential savings in %

**53%\***

tCO<sub>2</sub>/an évitées  
tCO<sub>2</sub> / per annum reduced

**211**

Investissement global  
Total investment

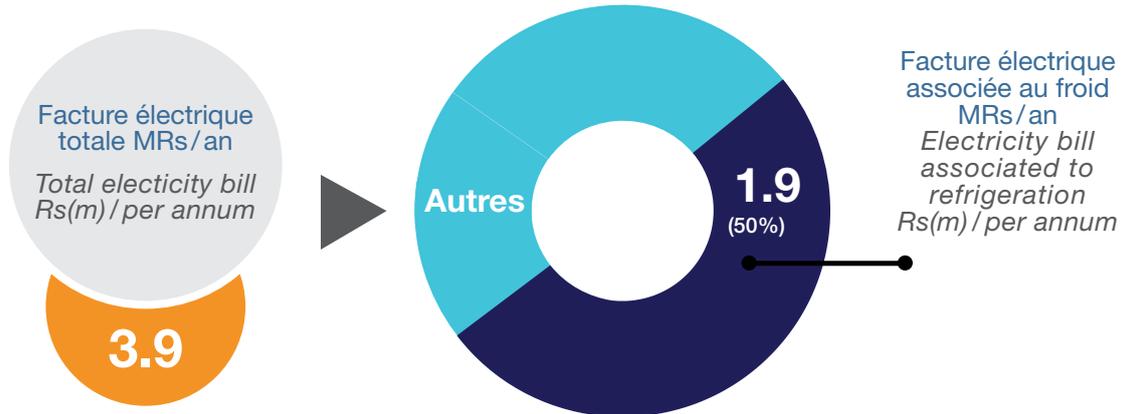
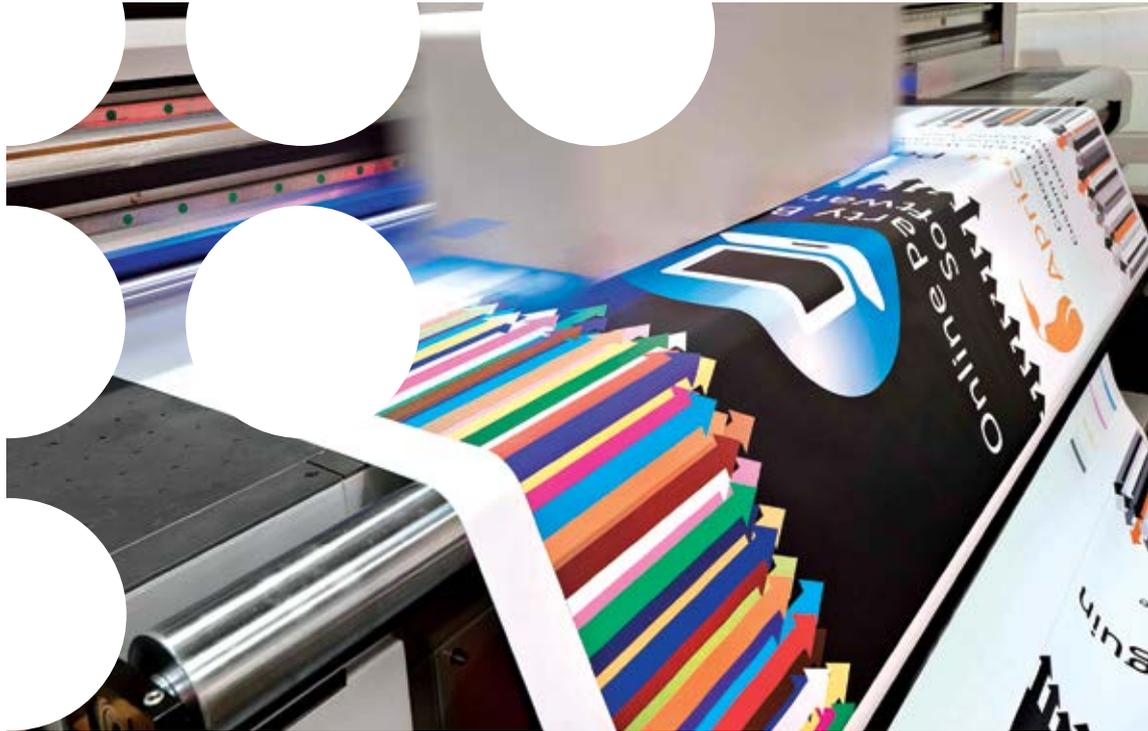
**6MRs**

Temps de retour brut moyen (an)  
Payback period (year)

**7**

# Précigraph

**Précigraph** VOTRE PLUS FORTE IMPRESSION



Coût de l'audit énergétique après subvention  
Cost of the energy audit after grant

**150kRs**

Gain potentiel MRs/an  
Potential savings Rs(m) / per annum

**0.87**

Gain potentiel en %  
Potential savings in %

**45%\***

tCO<sub>2</sub>/an évitées  
tCO<sub>2</sub> / per annum reduced

**222**

Investissement global  
Total investment

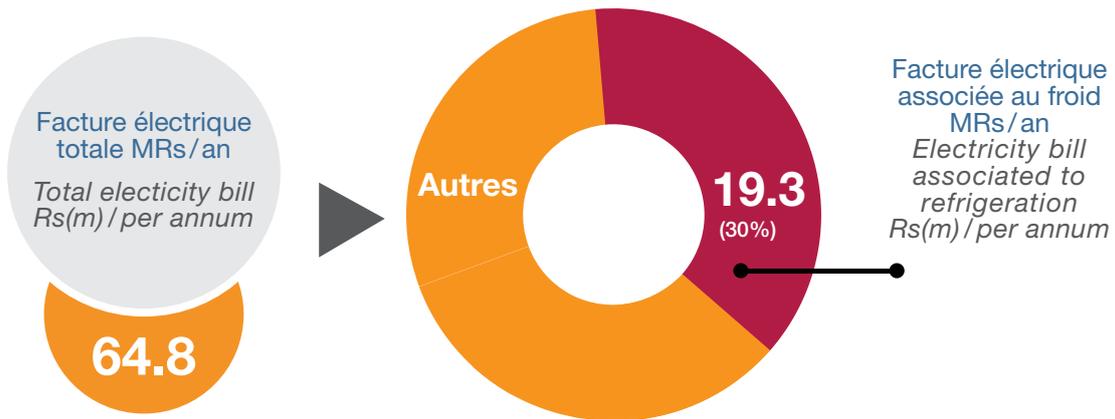
**2.5MRs**

Temps de retour brut moyen (an)  
Payback period (year)

**2.9**

\* Voir l'encadré spécifique de la page 10  
\*See specific inset on page 10

# Princes Tuna – Riche Terre & Marina Road



Coût de l'audit énergétique après subvention  
Cost of the energy audit after grant

▶ **520kRs**

Gain potentiel MRs/an  
Potential savings Rs(m) / per annum

▶ **6.2**

Gain potentiel en %  
Potential savings in %

▶ **32%\***

tCO<sub>2</sub>/an évitées  
tCO<sub>2</sub> / per annum reduced

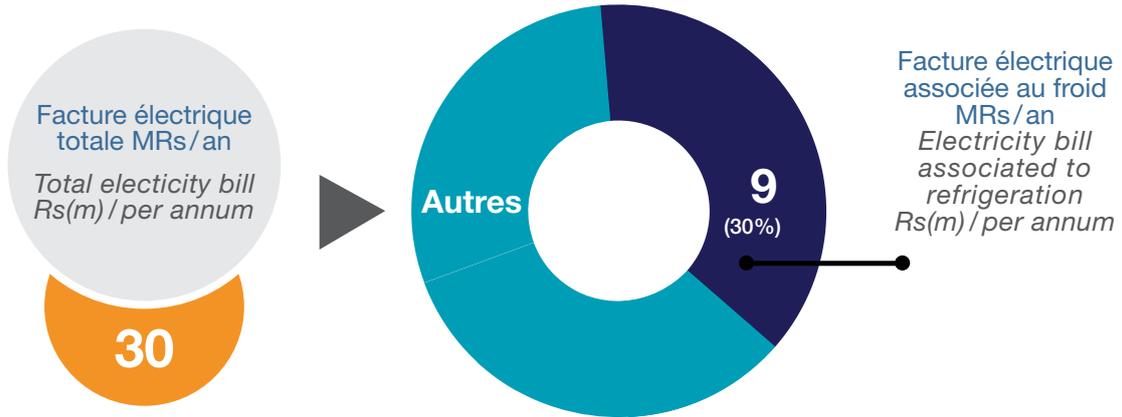
▶ **2188**

Investissement global  
Total investment

▶ **22.3MRs**

Temps de retour brut moyen (an)  
Payback period (year)

▶ **3.6**



Coût de l'audit énergétique après subvention  
Cost of the energy audit after grant

**185**kRs

Gain potentiel MRs/an  
Potential savings Rs(m) / per annum

**3.8**

Gain potentiel en %  
Potential savings in %

**42%\***

tCO<sub>2</sub>/an évitées  
tCO<sub>2</sub> / per annum reduced

**600**

Investissement global  
Total investment

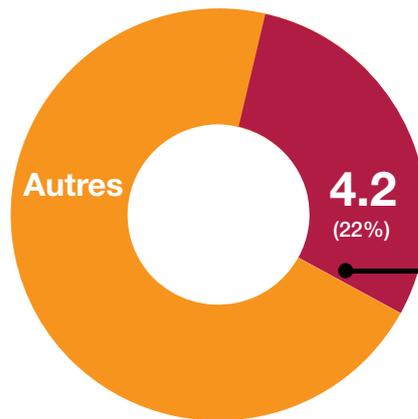
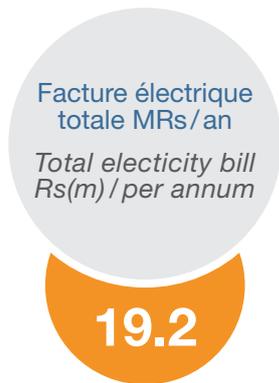
**10.1**MRs

Temps de retour brut moyen (an)  
Payback period (year)

**2.7**

\* Voir l'encadré spécifique de la page 10  
\*See specific inset on page 10

# La Pirogue



Facture électrique associée au froid MRs/an  
Electricity bill associated to refrigeration Rs(m) / per annum

Coût de l'audit énergétique après subvention  
Cost of the energy audit after grant

**185kRs**

Gain potentiel MRs/an  
Potential savings Rs(m) / per annum

**1**

Gain potentiel en %  
Potential savings in %

**24%\***

tCO<sub>2</sub>/an évitées  
tCO<sub>2</sub> / per annum reduced

**169**

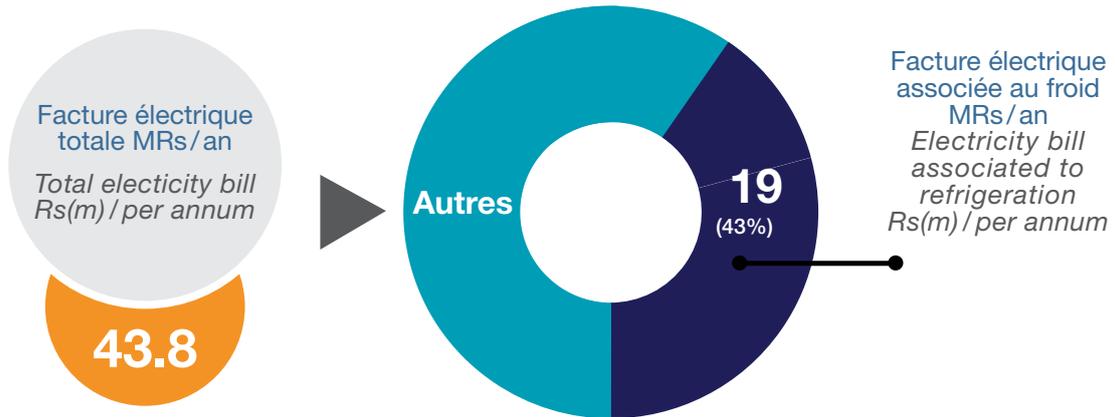
Investissement global  
Total investment

**5.6MRs**

Temps de retour brut moyen (an)  
Payback period (year)

**5.6**

# Long Beach



Coût de l'audit énergétique après subvention  
*Cost of the energy audit after grant*

**185**kRs

Gain potentiel MRs/an  
*Potential savings Rs(m) / per annum*

**11.8**

Gain potentiel en %  
*Potential savings in %*

**62%\***

tCO<sub>2</sub>/an évitées  
*tCO<sub>2</sub> / per annum reduced*

**1900**

Investissement global  
*Total investment*

**40**MRs

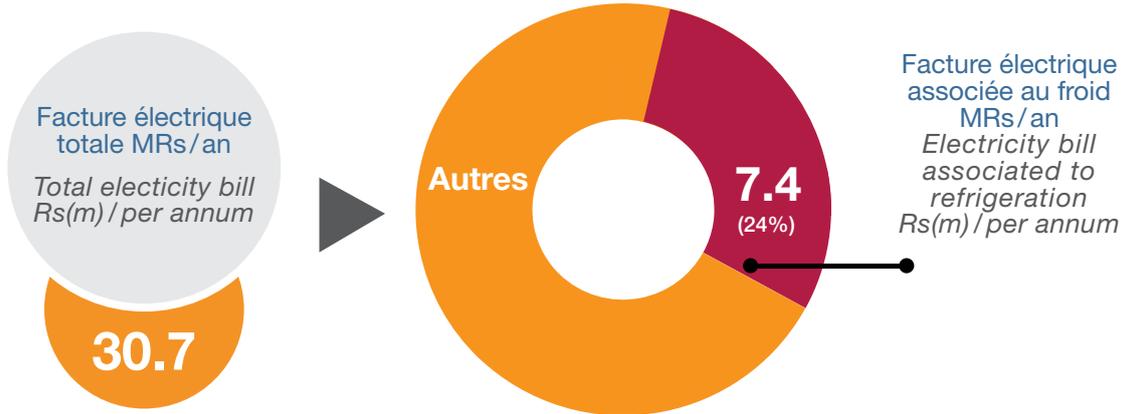
Temps de retour brut moyen (an)  
*Payback period (year)*

**3.4**

\* Voir l'encadré spécifique de la page 10  
 \*See specific inset on page 10

# Sugar Beach

*Sugar Beach*  
Resort & Spa • Mauritius



Coût de l'audit énergétique après subvention  
Cost of the energy audit after grant

**185kRs**

Gain potentiel MRs/an  
Potential savings Rs(m) / per annum

**5.3**

Gain potentiel en %  
Potential savings in %

**71%\***

tCO<sub>2</sub>/an évitées  
tCO<sub>2</sub> / per annum reduced

**804**

Investissement global  
Total investment

**16.3MRs**

Temps de retour brut moyen (an)  
Payback period (year)

**3.1**

## “ Les bonnes pratiques d’efficacité énergétique dans le secteur froid sont décrites dans la brochure technique PNEE-Froid 1”

**The best practices in energy efficiency for the refrigeration sector have been described in the technical brochure of PNEE Froid 1**

## Systeme de Management de l’Energie (SME) Energy Management System (EMS)

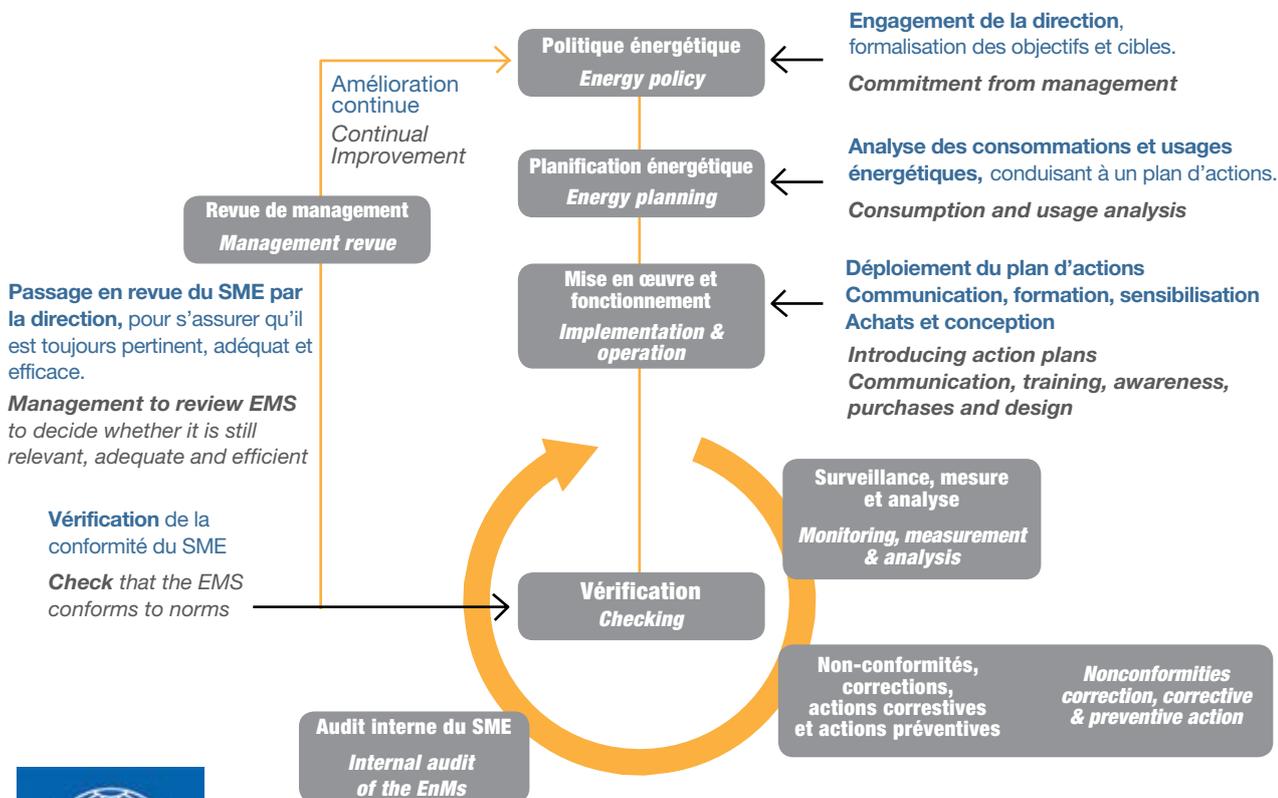
La mise en place de SME dans les entreprises apparaît comme une priorité. Les audits montrent en effet qu’il existe des potentiels à travers une meilleure maîtrise des installations en place, et la prise en compte des solutions performantes et de l’efficacité énergétique comme critère de choix au moment où sont réalisés les investissements.

Les principes de mise en œuvre d’un SME sont définis dans la norme ISO 50001, qui peut être utilement consultée par les entreprises, même par celles qui n’envisagent pas d’aller jusqu’à la certification.

*The introduction of an Energy Management System (EMS) in large hotels is a priority. The audits have shown that significant savings are possible provided existing equipment is better managed and notions such as energy efficiency and high performance solutions are taken into account at the investment stage.*

*The EMS is guided by the ISO 50001 energy management standard; businesses would be well-advised to consult these principles even if they have no intention of applying for certification.*

## Le SME selon l’ISO 50001 EMS, according to ISO 50001



Cette campagne de sensibilisation est financée par

*This awareness campaign is financed by*



Ministry of Energy and Public Utilities

La réalisation de cette brochure est sous la direction de

*This brochure was created by*



Une vidéo retour d'expériences est disponible sur la chaîne

*A feedback video can be viewed on*



YouTube/ProgrammeNationalEfficacitéEnergétique

Plus d'informations sur  
*More information on*

**pnee.mu**



PNEEofficiel



PNEE\_Mauritius

## Contacts

**T: (+230) 466 36 00**

**E: info@pnee.mu**

PARTENAIRES DE BUSINESS MAURITIUS

