



PNEE | Eau Chaude
Solaire

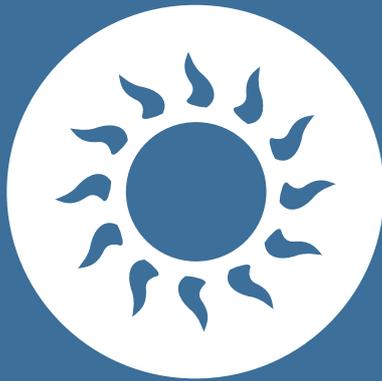
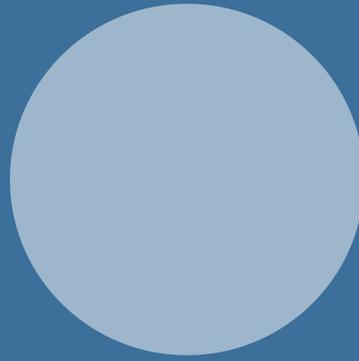
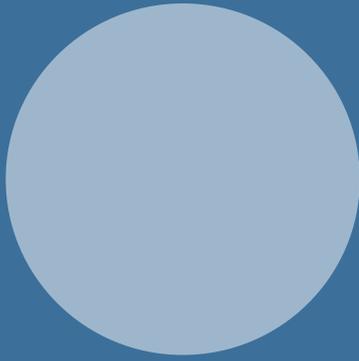
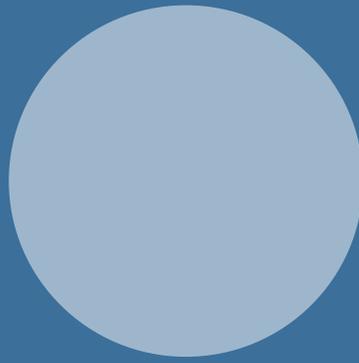
Programme National
d'Efficacité Energétique



RETOUR D'EXPÉRIENCES ET BONNES PRATIQUES



**PROJECT FEEDBACK
AND BEST PRACTICES**



Edition avril 2018 / April 2018 issue



SOMMAIRE CONTENTS

Un partenariat original <i>An innovative partnership</i>	04 - 05
Les grandes étapes <i>Key phases</i>	06 - 07
Synthèse des 6 audits <i>An overview of the 6 audits</i>	08 - 16
Les bonnes pratiques <i>Best practices</i>	17
Performance des moyens de production d'eau chaude <i>Performance of the hot water production systems</i>	18
Système de Management de l'Energie <i>Energy management system</i>	19



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*
tCO₂ : tonnes de CO₂ / *Tonnes of CO₂*

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 Ministry 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
CO₂
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 in energy consumption in all sectors of the economy is a key component of Government's energy efficiency policy. It has also a strong bearing on the competitiveness of businesses. In addition, its positive environmental impact is in line with the country's commitment in the context of the Paris 2015 Agreement.

The governance of the 'PNEE' by a public-private sector steering committee has been decisive for the success of the project at the level of enterprises. Furthermore, the ongoing mandatory energy audit of public buildings, implemented by the Energy Efficiency Management Office, demonstrates the determination of the public sector to encourage energy efficiency, which is of 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 MAKOND
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 – 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.”



Marjaana SALL

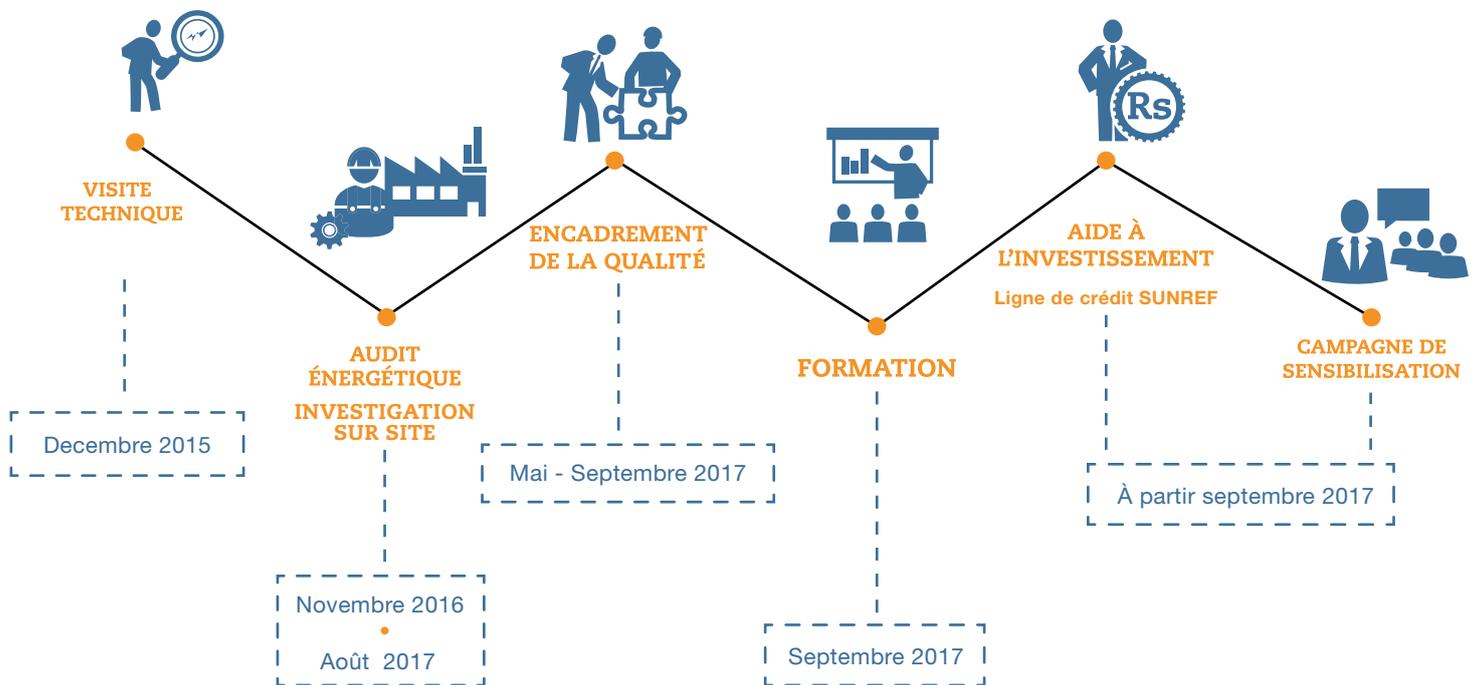
Ambassadrice de
l'Union Européenne
Ambassador of the European Union
to the Republic of Mauritius

“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.”



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 aux entreprises qui font usage d'eau chaude via une production solaire thermique ou pas à l'échelle nationale. Business Mauritius a alors enregistré 6 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 request for proposal was launched at the national level to companies using or not hot water through a solar thermal production. Business Mauritius then selected and registered 6 partner companies to this project. They accepted voluntarily to co-finance up to 40% of the cost of the energy audit, the rest being taken over by the European funds through the Agence Française de Développement. Further to the audit report, The Human Resource Development Council supported the total costs involved in the training delivered by the Auditors.”

“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 de la production d'eau chaude solaire, et pouvant ainsi 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.”

“The technical visit, first step of the process, allows the drafting of the technical specifications for each of the partner companies. The technical assistance team then engages into a consultation to recruit experts having a deep understanding of the production of solar water heating while being able to meet the preestablished exigencies. The quality norms can also be met by the technical assistance by the re-examination of the audit report and of the training needs.”



Franck DAGANAUD

Assistance Technique - AETS
Technical Assistance - AETS

Les entreprises participantes au PNEE-Eau Chaude Solaire Companies participating in the PNEE – Solar Water Heating



Sun Resort Ambre
Sun Resort La Pirogue
Sun Resort Long Beach
Sun Resort Sugar Beach
Maurilait Production Limited
T&T International Foods Ltd

Les Auditeurs The Auditors



CEETI a été créée en juillet 2015 par Jean François LEYGUE qui possède 18 ans d'activité à l'île de la Réunion et dans la zone Océan Indien dans les domaines de l'efficacité énergétique, des Energies Renouvelables et de l'environnement avec un retour d'expérience important dans l'industrie agroalimentaire et les hôpitaux.

CEETI was incorporated in 2015 by Jean Francois LEYGUE who has 18 years of experience in Reunion and in the Indian Ocean Zone in the field of energy efficiency, Renewable Energy and the Environment with a confirmed experience in the food industry and hospitals.



EDEX Ingénierie est un bureau d'étude technique basé à la Réunion spécialisé en climatisation pour l'optimisation des équipements froid et ventilation et énergétique du bâtiment. Il est aussi compétent en matière étude d'installations de productions utilisant de l'énergie solaire thermique.

EDEX Ingénierie is a technical research bureau based in Reunion specialised in refrigeration for the optimising of refrigeration equipment and ventilation and energy in buildings. Their expertise also extends to research in the installation of products using solar thermal energy.



Synthèse des 6 audits

An overview of the 6 audits

Facture énergie – coût des audits : Energy bill – cost of audits:

Facture énergie
annuelle d'un site

Annual energy bill
of one site

De **21** à **47**
MRs/an
selon les sites

Facture énergie
annuelle des
6 sites audités

Annual cost of
energy of the
6 audited sites

198 MRs/an

Dont facture
énergie associée
à l'eau chaude

Of which energy
associated with
hot water

20
MRs/an

Coût d'un audit
PNEE hors
subvention UE

Cost of a PNEE
audit ex-EU
subsidy

De **226** kRs
à **273** kRs
MRs/an
selon les sites

Coût des 6
audits PNEE
hors subvention
UE

Cost of the 6
PNEE audits
ex-EU subsidy

1,4 MRs soit
7,1% de la
facture énergie
eau chaude

Coût des 6 audits
PNEE avec
subvention UE
(60%)

Cost of the 6 PNEE
audits with the EU
subsidy (60%)

580 kRs
soit **3%** de la
facture énergie
eau chaude

Coût moyen de
l'énergie

Average cost of
energy

électricité **6,2** Rs/kWh

LPG **48** Rs/kg

HFP **16** Rs/l

La facture énergie eau chaude correspond aux systèmes de production d'eau chaude incluant électricité, gaz, fioul lourd selon les cas.
The hot water energy bill corresponds to the hot water production systems including electricity, gas, heavy fuel according to each case.

Bilans des consommations d'énergie

Energy consumption assessment

Dans les deux industries, la production d'eau chaude est assurée par à partir de la chaufferie vapeur, qui alimente d'autres usages. En l'absence de comptages vapeur dédiés, il n'y a donc pas de mesure directe possible de la consommation d'énergie pour la production d'eau chaude. L'évaluation de la consommation d'énergie est réalisée alors de façon indirecte, à partir de calculs reposant sur l'évaluation des besoins d'eau chaude (volumes et température) et l'estimation du rendement de production, qui inclut rendement de production de distribution et d'usage de la vapeur. Ces méthodes sont tout à fait suffisantes dans un audit.

Dans les hôtels, il existe des moyens de production dédiés spécifiquement à la production d'eau chaude, et il est plus facile d'envisager une mesure directe de l'énergie consommée dans ces systèmes, par exemple comptages de gaz de chaudières ou comptages électriques de pompes à chaleur. Les audits ont pu ainsi parfois s'appuyer sur des comptages de gaz consommés dans des chaudières eau chaude venant en appoint des installations solaires. Mais tous les sites ne sont pas équipés de comptages d'énergie sur les moyens de production d'eau chaude. Par ailleurs, en l'absence d'une bonne connaissance des consommations d'eau chaude, il est apparu difficile de reboucher les consommations d'énergie avec les consommations d'eau chaude. Malgré les incertitudes, les audits montrent que les installations solaires ne couvrent qu'une proportion assez faible des besoins d'eau chaude.

In both industries, hot water production is made from boilers which supply all other hot water uses/needs. In the absence of specific hot water meters, there is no way to measure directly the energy consumption used in the production of hot water. The energy consumption is therefore assessed indirectly, from calculations based on the hot water demand (volume and temperature) and the production output, which includes the distribution output and the use of steam. These methods are totally acceptable for the purposes of an audit.

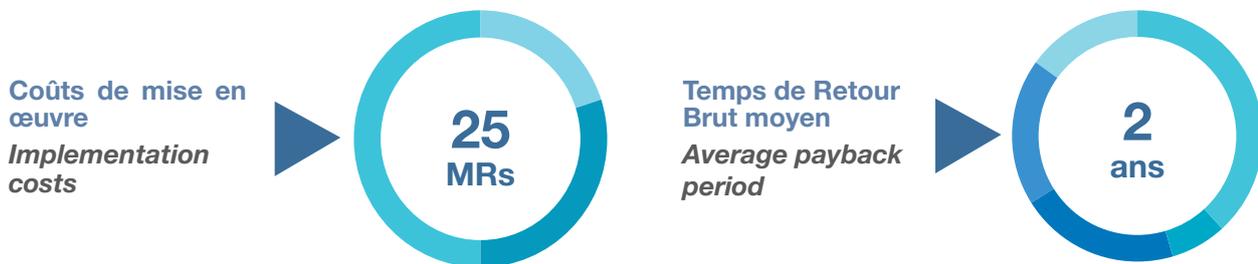
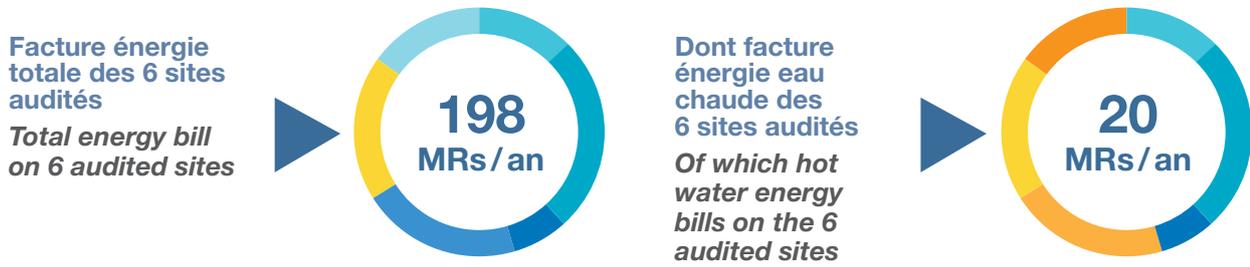
In Hotels, the production methods used are specifically designed for the production of hot water and it is therefore easier to obtain a direct measure of energy consumed by these systems e.g. meters on the gas boilers or electrical meters on the heat pumps. The auditors have thus been able to measure consumption from the meters on gas boilers which were in support to solar installations. But not all sites are equipped with energy meters for the hot water production. On the other hand, in the absence of a sound knowledge of hot water consumptions, it was difficult to assess the energy consumptions vis-a-vis hot water consumptions. In spite of the uncertainties, the audits do reveal that the solar installations cover but a small proportion of the hot water demand.



Potentiels de réduction des consommations d'énergie

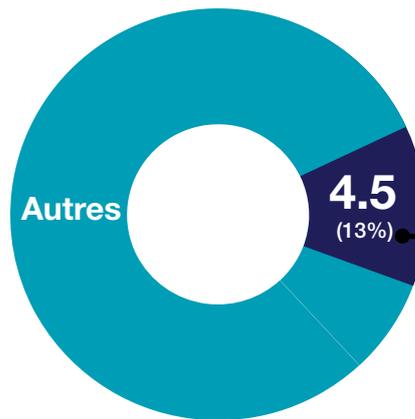
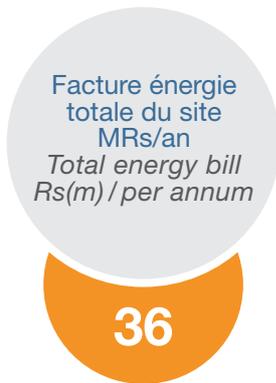
Potential reductions in energy consumption

17 pistes d'actions identifiées, soit entre 1 et 4 actions par site.
17 action plans identified or 1 to 4 per site.



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'Énergie, 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 énergie eau chaude MRs/an
Hot water energy bill
Rs(m) / per annum

Coût de l'audit énergétique après subvention
Système solaire existant

Cost of the energy audit after grant
Existing solar system

96kRs

Gain potentiel MRs/an

Potential savings Rs(m) / per annum

3.2

Gain potentiel en %

Potential savings in %

71%*

tCO₂/an évitées

tCO₂ / per annum reduced

489

Investissement global

Total investment

4.3MRs

Temps de retour brut moyen (an)

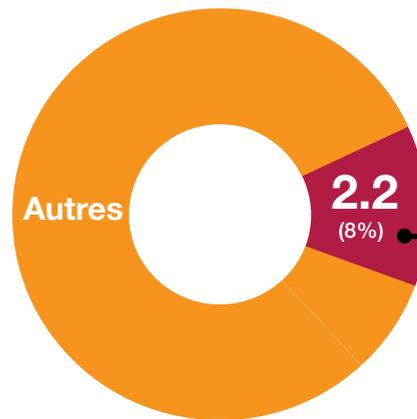
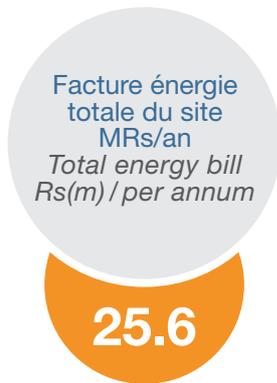
Payback period (year)

1.4

* Voir l'encadré spécifique de la page 10

*See specific inset on page 10

La Pirogue



Facture énergie eau chaude MRs/an
Hot water energy bill
Rs(m) / per annum

Coût de l'audit énergétique après subvention
Système solaire existant

Cost of the energy audit after grant
Existing solar system

96kRs

Gain potentiel MRs/an

Potential savings Rs(m) / per annum

1.0

Gain potentiel en %

Potential savings in %

47%*

tCO₂/an évitées

tCO₂ / per annum reduced

156

Investissement global

Total investment

1.7MRs

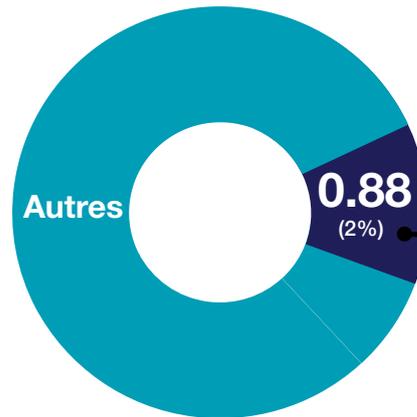
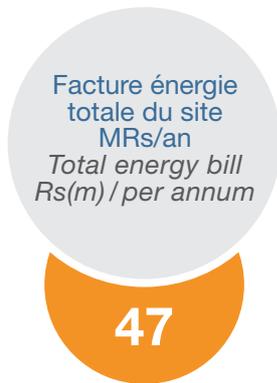
Temps de retour brut moyen (an)

Payback period (year)

1.2

Long Beach

Long Beach
Golf & Spa Resort - Mauritius



Facture énergie eau chaude MRs/an
Hot water energy bill
Rs(m) / per annum

Coût de l'audit énergétique après subvention
Système solaire existant

Cost of the energy audit after grant
Existing solar system

96kRs

Gain potentiel MRs/an

Potential savings Rs(m) / per annum

1.1

Gain potentiel en %

Potential savings in %

90%*

tCO₂/an évitées

tCO₂ / per annum reduced

90

Investissement global

Total investment

3.2MRs

Temps de retour brut moyen (an)

Payback period (year)

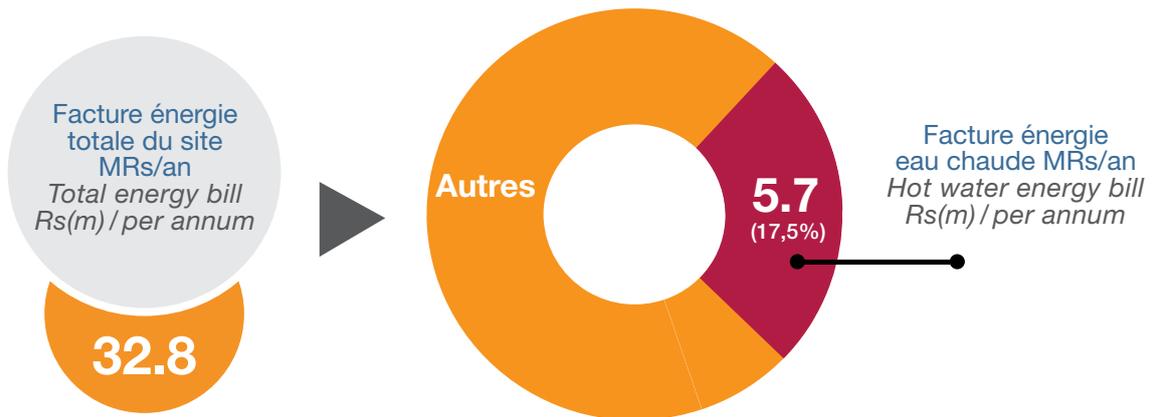
3

* 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
Système solaire existant

Cost of the energy audit after grant
Existing solar system

▶ **96kRs**

Gain potentiel MRs/an

Potential savings Rs(m) / per annum

▶ **2.7**

Gain potentiel en %

Potential savings in %

▶ **48%***

tCO₂/an évitées

tCO₂ / per annum reduced

▶ **424**

Investissement global

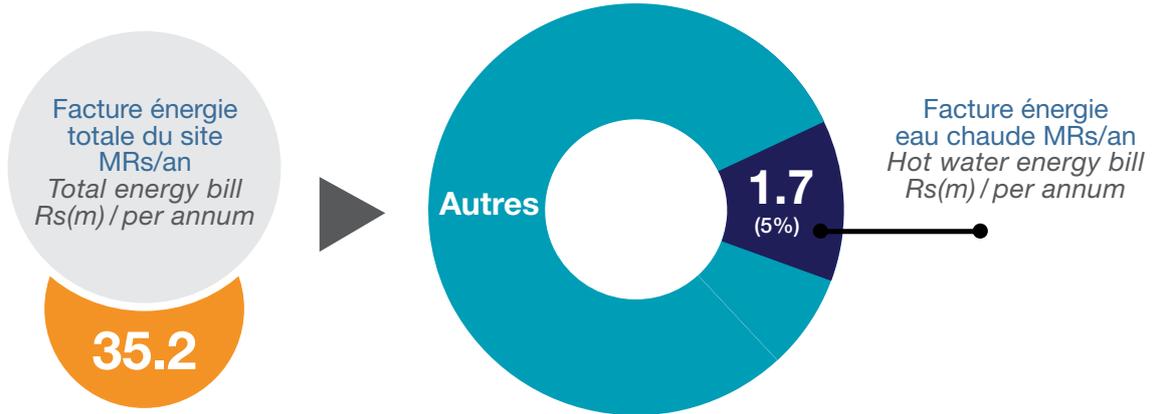
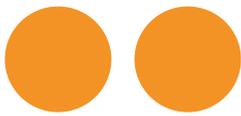
Total investment

▶ **5.6MRs**

Temps de retour brut moyen (an)

Payback period (year)

▶ **1.6**



Coût de l'audit énergétique après subvention
 Audit sur la récupération de chaleur et sur la faisabilité d'un apport solaire
Cost of the energy audit after grant
Audit on heat recovery and on the feasibility of a solar system

▶ 120kRs

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

▶ 1.5

Gain potentiel en %
Potential savings in %

▶ 87%*

tCO₂/an évitées
tCO₂ / per annum reduced

▶ 283

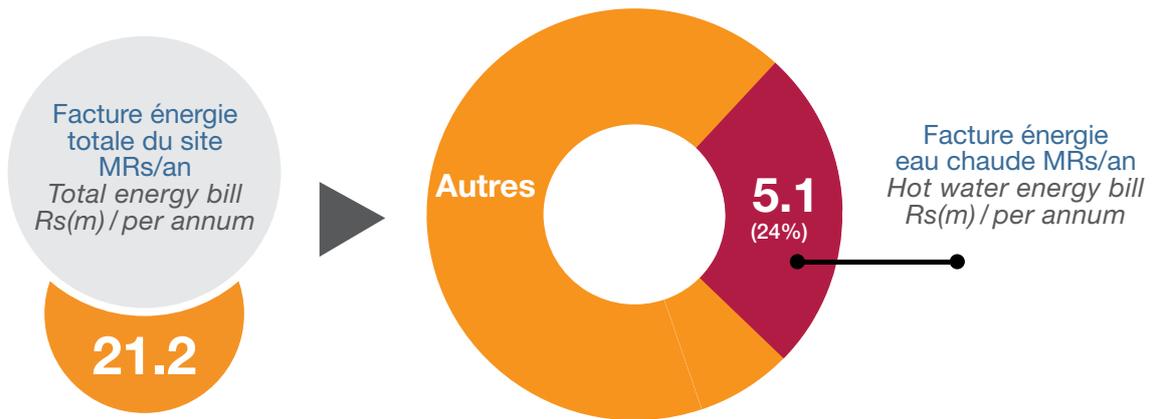
Investissement global
Total investment

▶ 8.2MRs

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

▶ 5.3

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



Coût de l'audit énergétique après subvention
 Audit sur la récupération de chaleur et sur la faisabilité d'un apport solaire
*Cost of the energy audit after grant
 Audit on heat recovery and on the feasibility of a solar system*

▶ **120kRs**

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

▶ **1.6**

Gain potentiel en %
Potential savings in %

▶ **30%***

tCO₂/an évitées
tCO₂ / per annum reduced

▶ **263**

Investissement global
Total investment

▶ **1.8MRs**

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

▶ **1.2**

Maîtrise des consommations d'eau chaude

Mastering hot water consumption

Dans les entreprises, les audits ont montré que la maîtrise des consommations d'eau chaude représentait l'enjeu majeur. Avant d'investir des sommes importantes dans des technologies performantes dans des systèmes de production d'eau chaude (solaire thermique, pompes à chaleur, etc), il convient d'abord d'éviter les usages inutiles.

- La réduction des fuites d'eau chaude

Cela paraît une évidence et pourtant les audits ont mis en évidence des taux de fuites considérables, sans doute au-delà de 50% dans certains cas. Cela s'explique par :

- Des réseaux souvent enterrés ou avec des sections en souterrains ou dans des lieux peu accessibles. Les fuites pouvant être difficiles à détecter.
- L'absence de comptages permettant de suivre les consommations d'eau chaude et détecter les dérives. A noter que parfois, des comptages existent mais en l'absence d'une collecte et d'un traitement rigoureux de l'information, celle-ci est inexploitable.
- La réparation des fuites peut nécessiter des interventions plus ou moins coûteuses. Réparer des réseaux enterrés à 4 m de profondeur n'est pas si simple.

La capacité ou le volontarisme des responsables de maintenance ne doivent pas nécessairement être mis en cause. Il est possible qu'ils n'aient pas les moyens (temps et équipements) de réaliser une maintenance permettant d'éviter les fuites. Compte tenu des éventuelles difficultés à réaliser les interventions, l'auditeur a provisionné des montants assez élevés pour réaliser ce potentiel, si bien que les temps de retour sont estimés à 2 ans.

- La réduction des consommations d'eau chaude aux points d'usage

Mis à part quelques postes en cuisines, par exemple l'approvisionnement en eau chaude des machines à laver la vaisselle, la consommation d'eau chaude n'est contrôlée par aucun automatisme, et est entièrement déterminée par le comportement des usagers. Ceux-ci comprennent :

- Au premier chef, les clients qui dans les chambres prennent les douches ;
- Les femmes de ménage, qui peuvent avoir recours à l'eau chaude au moment du nettoyage des chambres ;
- Le personnel en cuisine, pour nettoyer les ustensiles, les équipements, les sols, etc.

L'auditeur propose la mise en place de robinetterie dite « hydro-économe », qui doit réduire le débit d'eau sans que l'utilisateur en ressente d'inconfort. Il estime les gains potentiels de l'ordre de 20%. Le temps de retour est très rapide, de quelques mois.

In the companies, the audits show that mastering hot water consumption constituted a major challenge. Before investing important sums in new technologies in hot water production systems (Solar thermal, heat pumps etc.), we should start by avoiding wastage.

- Reducing hot water leakages

Although this may sound obvious, our audit uncovered a very high percentage of leakages – as high as 50% in some cases. This is explained by:

- *An underground distribution network of pipes in areas that are difficult to access. Making the detection of leaks very difficult.*
- *The absence of meters allowing the measuring of consumption so as to detect abnormal use. We note here that although the meters exist in some cases the absence of a rigorous data processing makes the information inoperable.*
- *Leakage repairs could be relatively costly. Repairing pipe networks dug 4m underground is not easy.*

The competence or professionalism of the Maintenance managers should not be in question here. It is possible that they do not have the means (time and equipment) to carry out repairs to stop and avoid the leakages. Given the difficulties identified to carry out these maintenance projects, the auditor has budgeted important sums to allow them to meet these objectives, which explains the Average rate of return over time to 2 years.

- The reduction of hot water consumption at the points of use (POU)

Apart from some points of use in the kitchens, for example in hot water dishwashers, the hot water consumption is not controlled by any automatic systems and is thus entirely determined by the behaviour of consumers. These comprise:

- *First and foremost, clients who use their bathrooms to shower or bathe.*
- *The room maids who may need to use hot water to clean their rooms*
- *The kitchen personnel, to clean their utensils, equipments, floorings etc...*

The auditor proposes the installation of "hydro-economic" taps that reduce the water flow without the user feeling any discomfort. He estimates that this could bring 20% potential savings. Here the rate of return would be very quick, just a few months.

Performance des moyens de production d'eau chaude

Performance of the hot water production systems

Les audits montrent des systèmes globalement peu performants, mais qu'il est souvent difficile d'améliorer de façon rentable. Il est difficile tirer des constats généraux tant les systèmes sont différents entre les 6 sites.

The audits show poor performing systems globally which would be difficult to improve so as to make them profitable. Further, it is impossible to derive commonalities between the systems given that the differences are so wide between the 6 sites.

<p>Système solaire individuel type thermosiphon, de petite capacité, non connectés entre eux</p> <p>Individual Solar systems type thermosiphon, of a small capacity – not connected between them.</p>	<p>Systèmes solaires centralisés type thermosiphon, de petite capacité, interconnectés entre eux</p> <p>Centralised Solar Systems type thermosiphon, of small capacity interconnected between them</p>	<p>Pompes à chaleur en appoint de l'installation solaire thermique</p> <p>Heat pumps as a complement to a thermal solar installation</p>	<p>Chaudières gaz Gas-fired Boilers</p>
<p>L'appoint est réalisé sous forme de résistances électriques, ce qui devrait absolument être évité dans le cas des hôtels. Du point de vue du système énergétique nationale cette solution est un gaspillage.</p> <p>On peut l'admettre à la rigueur pour des chauffe-eaux individuels à destination du secteur résidentiel. Mais dans le cas des hôtels, on peut considérer qu'un appoint gaz est faisable techniquement, et serait nettement plus performant.</p> <p>C'est d'autant plus vrai que les appoints électriques dans les ballons d'eau chaude solaire se révèlent souvent agir non pas en appoint mais en énergie de base, rendant l'installation solaire quasiment inutile. Ce constat fait dans de nombreuses régions dans le monde semble à Maurice.</p> <p><i>The complementary heating is provided by electrical resistance which should be absolutely avoided for hotels. On a National Energy System this solution is a total wastage.</i></p> <p><i>This could be accepted at most for individual heaters for domestic or residential use.</i></p> <p><i>But for hotels we could consider a gas heating solution which is technically feasible and which would be much more efficient.</i></p> <p><i>This is especially true when it comes to these electrical elements placed in the hot water tanks of solar heaters. They are more like basic energy heating elements rather than being complementary; thus making the solar heating panel useless. This finding which was observed in many other regions in the world seems to hold good for Mauritius.</i></p>	<p>L'analyse de la performance d'une telle installation nécessite de</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'instrumentation, à la fois sur l'installation solaire et sur le comptage de la consommation d'énergie d'appoint, - Un bilan complet de la production d'eau chaude (compte tenu des fuites et surconsommations) - Forte connaissance, des circuits hydrauliques et des modes de régulations <p>Taux de couverture est la Part d'énergie produite par l'installation solaire/ Energie nécessaire à la totalité des besoins. Ce taux de couverture peut atteindre 80% sous nos latitudes. Dans l'industrie, il s'agira d'apporter le préchauffage de l'eau.</p> <p><i>The performance analysis of such a system requires</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentation, both on the solar installation and on the consumption meters of the complementary heating elements • A complete report on the hot water production (given the leaks and overconsumption) • High level of competence on the hydraulic circuits and control methods. <p><i>The coverage ratio is the energy produced by the solar installation/ energy needed to cover the total demand This ratio can reach 80% under our latitudes.</i></p> <p><i>In the industrial system, we need to provide for preheated water.</i></p>	<p>Une limite de cette solution est qu'elle a du mal à produire de l'eau à température élevée ; elle présente de très bons COP pour une production d'eau à 45°C, mais le COP est nettement moins bon si on veut atteindre 65°C. Or on a besoin d'une température élevée</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour garantir une température suffisante aux points d'usage. - pour réduire le risque légionnelle. <p><i>This solution is a limited one as its capacity to heat water to very high level is limited. Its COP is excellent for water at 45°C but much less efficient if we want to reach 65°C .But we need very hot water</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - To ensure a sufficient temperature at all the points of use. - To reduce the risk of legionella. 	<p>Les chaudières gaz représentent une bonne solution d'appoint au solaire thermique, peut-être la meilleure du point de vue énergétique (rendement autour de 85%). Le mode de fonctionnement de ces chaudières de petite taille ne permet en principe pas beaucoup de dérives, d'autant que le recours au gaz comme combustible n'est pas susceptible de générer de l'encrassement des surfaces d'échange.</p> <p><i>Gas fired boilers represent an excellent complement to solar thermal maybe the best in terms of energy efficiency (with an output of 85%). These small boilers do not allow for much wastage in principle given that the gas used to fire them are not likely to lead to the clogging of the exchange platforms.</i></p>

Système de Management de l'Energie (SME) Energy Management System (EMS)

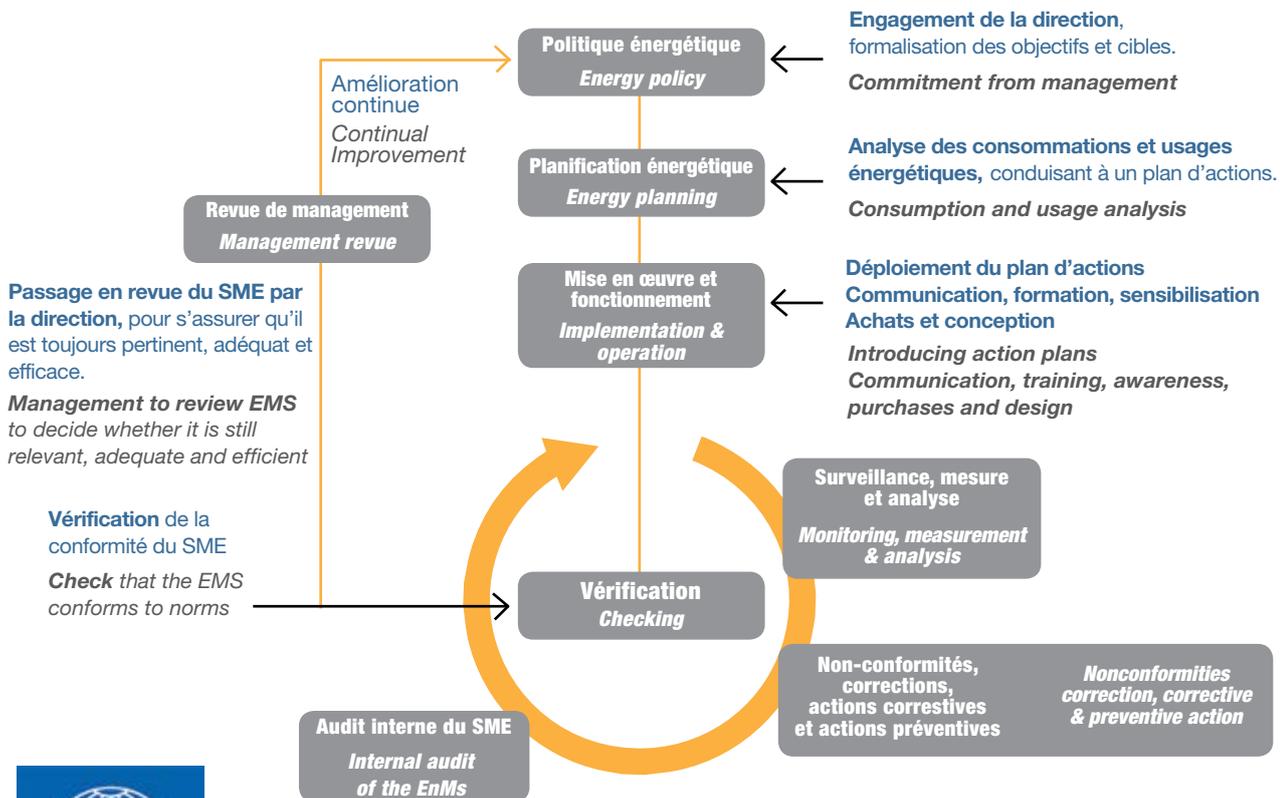
La mise en place de SME dans les entreprises apparaît comme une priorité. Les audits montrent en effet qu'il existe des potentiels à travers une meilleure maîtrise des installations en place, et la prise en compte des solutions performantes et de l'efficacité énergétique comme critère de choix au moment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

