



PNEE | Supermarché /
Centre Commercial

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

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 - 17
Les bonnes pratiques <i>Best practices</i>	18
Climatisation <i>Air conditioning</i>	18 - 19
Froid commercial <i>Commercial refrigeration</i>	20
Extraction d'air dans les cuisines <i>Air extraction in kitchens</i>	21
Eclairage <i>Lighting</i>	22
Système de management de l'énergie <i>Energy Management System</i>	23



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 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
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 COLLENDAVELLO

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.”

“The strategic orientation of Business Mauritius is based on sustainable development and inclusive growth. The PNEE embodies the commitment of businesses in this movement. An ecosystem is not simple to create.

From the regional cooperation with Reunion Island to the operational implementation of audits in companies, through the partnership between national and international institutions, the path is long but beneficial for all. Now we want to share this “experimental process” from the infinitely small to the infinitely big.”



Raj MAKOND
Directeur de Business Mauritius
CEO of Business Mauritius



« Le développement durable et le secteur de l'énergie sont au cœur de la stratégie d'intervention de l'Agence Française de Développement à Maurice. L'Agence Française de Développement s'est impliquée dans le PNEE parce qu'il aligne parfaitement les objectifs mauriciens et européens en la matière et renforce la coopération avec La Réunion.

La manière dont le dialogue public/privé est mené, la méthode mise en œuvre, la synergie entre les bailleurs en font un programme national original par son effet transformationnel que l'on veut répliquer. »

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. »

«The European Union sees energy efficiency as a means to succeed in energy transition and to contribute to the fight against climate change and poverty.

It provides financial support to the PNEE during the important phases in businesses, namely through the EU-Africa Infrastructure Trust Fund (EU-AITF) for energy audits and technical assistance, the Switch Project Africa Green for post-audit surveys and the SUNREF Scheme for investment.

I am confident that the lessons learned from the PNEE will be useful to carry out a similar initiative at the regional level under the COI-ENERGIES program, which is also funded by the European Union.

“ Sustainable development and energy are at the heart of the Agence Française de Développement strategic plan for Mauritius. The involvement of the Agence Française de Développement in the PNEE is due to the fact that it is in line with the objectives of both Mauritius and Europe on the topic and strengthens the cooperation with Reunion Island.

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.”



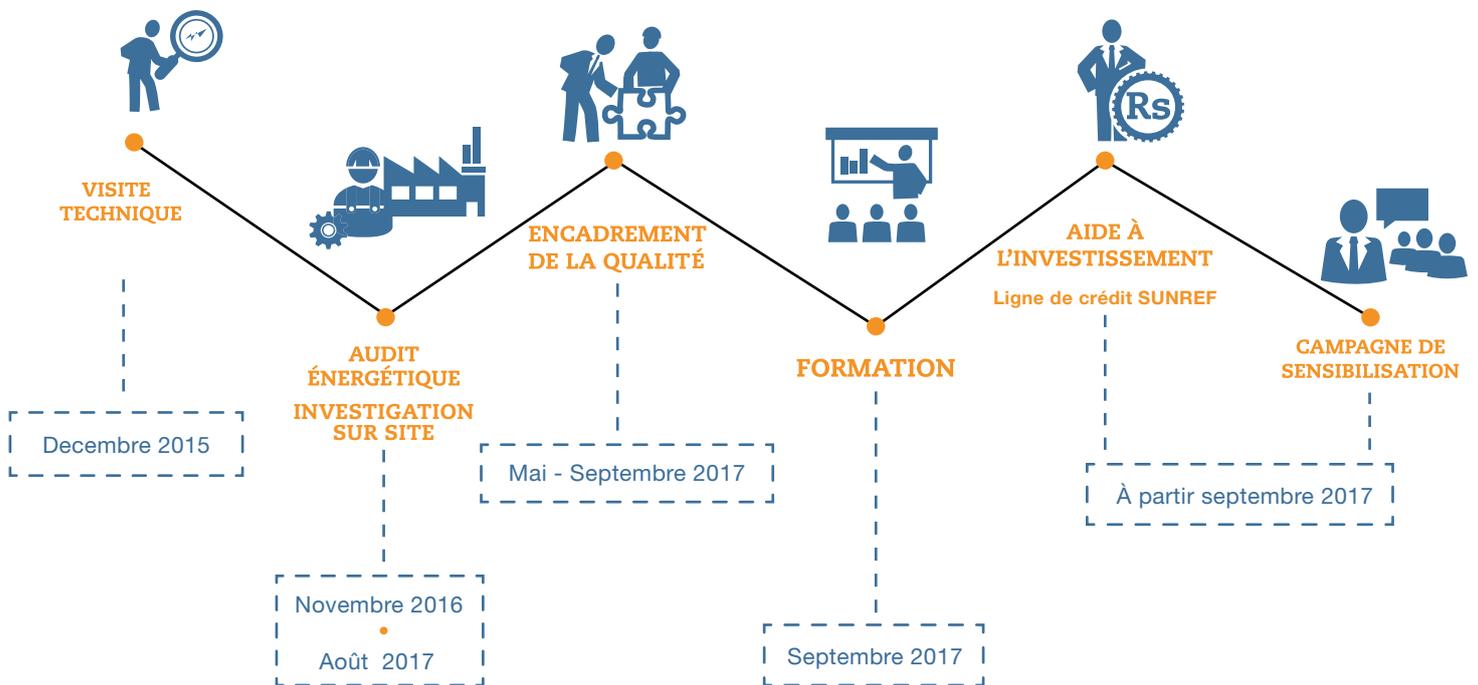
Marjaana SALL

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



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 décembre 2015 aux entreprises de la grande distribution au niveau national. Business Mauritius a alors enregistré 6 entreprises partenaires à ce projet. Elles étaient volontaires à cofinancer 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 in December 2015 targeting the Retail sector at the national level. Business Mauritius then registered 6 partner companies to this project. They were keen to co-finance 40% 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 financially the total costs of the capacity building programme 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 du milieu de la grande distribution 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 retail 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 programme PNEE-Grande Distribution : The participating companies to the PNEE programme – Retail Sector:



- BAGATELLE - MALL OF MAURITIUS
- RICHE TERRE MALL
- MONOPRIX BAGATELLE
- MONOPRIX CASCAVELLE
- SUPER U GRAND BAIE
- SUPER U BELLE ROSE

Les Auditeurs The Auditors



INTEGRALE Ingénierie est un bureau d'étude généraliste spécialiste du bâtiment basé à la Réunion depuis 12 ans qui intègre une branche spécialisée dans la qualité en environnementale et la maîtrise des énergies.

INTEGRALE Ingénierie is a general consultancy office specialised in building and construction based in Reunion Island for the past 12 years – who has a specialised branch dealing with environmental protection and energy efficiency.



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.



Société de service dédiée à la recherche, à l'accompagnement et la mise en œuvre de solutions de management de l'énergie, spécialisée dans l'instrumentation et les systèmes de comptages et de traitement de l'information.

A service company dedicated to research, consultancy and implementation of energy management solutions, specialised in instrumentation and gauging/counting systems and data processing.

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 **12,8** à
23,4 MRs / an
selon les sites

Facture énergie
annuelle des sites
audités

Annual energy bill of
the audited sites

91,6
MRs / an

Coût d'un audit
PNEE hors
subvention UE

Cost of the PNEE
audits without the
EU grant

De **360** kRs à
540 kRs
selon les sites

Coût des 6 audits
hors subvention UE

Cost of 6 audits
without EU grant

2,7 MRs soit **3%**
de la facture énergie
totale

Coût des 6 audits
avec subvention UE
(60%)

Cost of the 6 audits
with the EU grant
(60%)

1 MRs soit
1,2% de la
facture énergie totale

Coût moyen de
l'énergie

Average cost of
energy

Electricité entre
5 et **6** Rs/kWh
GPL **3,65** Rs/kWh

Bilans des consommations d'énergie

Statements on energy consumption

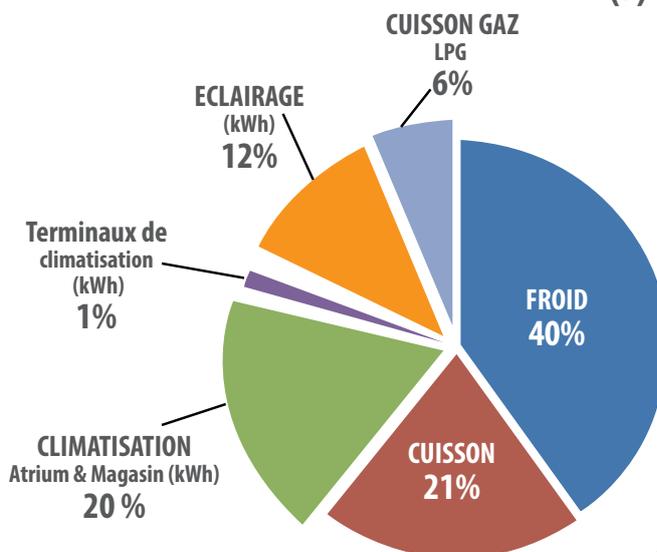
Les bilans tiennent compte des consommations d'électricité et de gaz, mais ces dernières sont en général très faibles. Globalement le froid alimentaire représente plus de 50% des consommations (chambres froides + meubles réfrigérés en magasins) et la climatisation représente le second poste de consommation. Une certaine saisonnalité apparaît dans les consommations des centres commerciaux, plus ou moins marquée selon la part de la climatisation dans le bilan. L'éclairage ne représente qu'un poste assez faible, témoignant des progrès récents dans les équipements d'éclairage (tubes fluorescents, technologie assez performante, en éclairage de base (plafonniers) ; et LED pour des éclairages de mise en valeur des produits). La cuisson électrique représente au total 10% avec les fours de boulangerie

The results include electricity and gas consumption, but these are generally very low. Globally, food refrigeration represents more than 50% of consumption (Cold rooms+ refrigerated equipment in businesses) and air-conditioning represents the second highest consumption level. A seasonality is confirmed in the consumption of commercial centres, more or less high depending on the share of air-conditioning in the reports. Lighting is a very low item, which is a testimony of the progress made in lighting equipment in general (fluorescent tubes, high tech basic lighting with high performance (ceiling lighting).; LED for other lighting needs. Electrical cooking equipment represents a total of 10% mainly from bakeries' ovens.

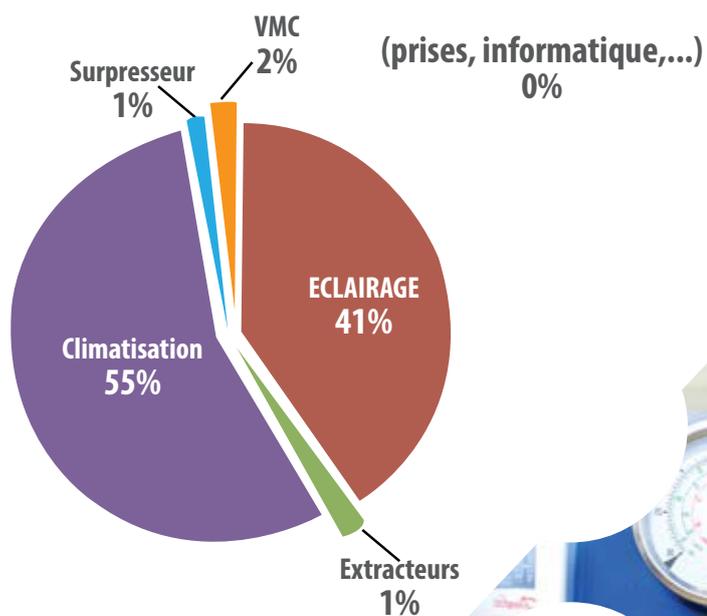
Répartition des consommations énergétiques pour a) un supermarché et b) un centre commercial

Distribution of energy consumption for (a) a supermarket and (b) a commercial centre

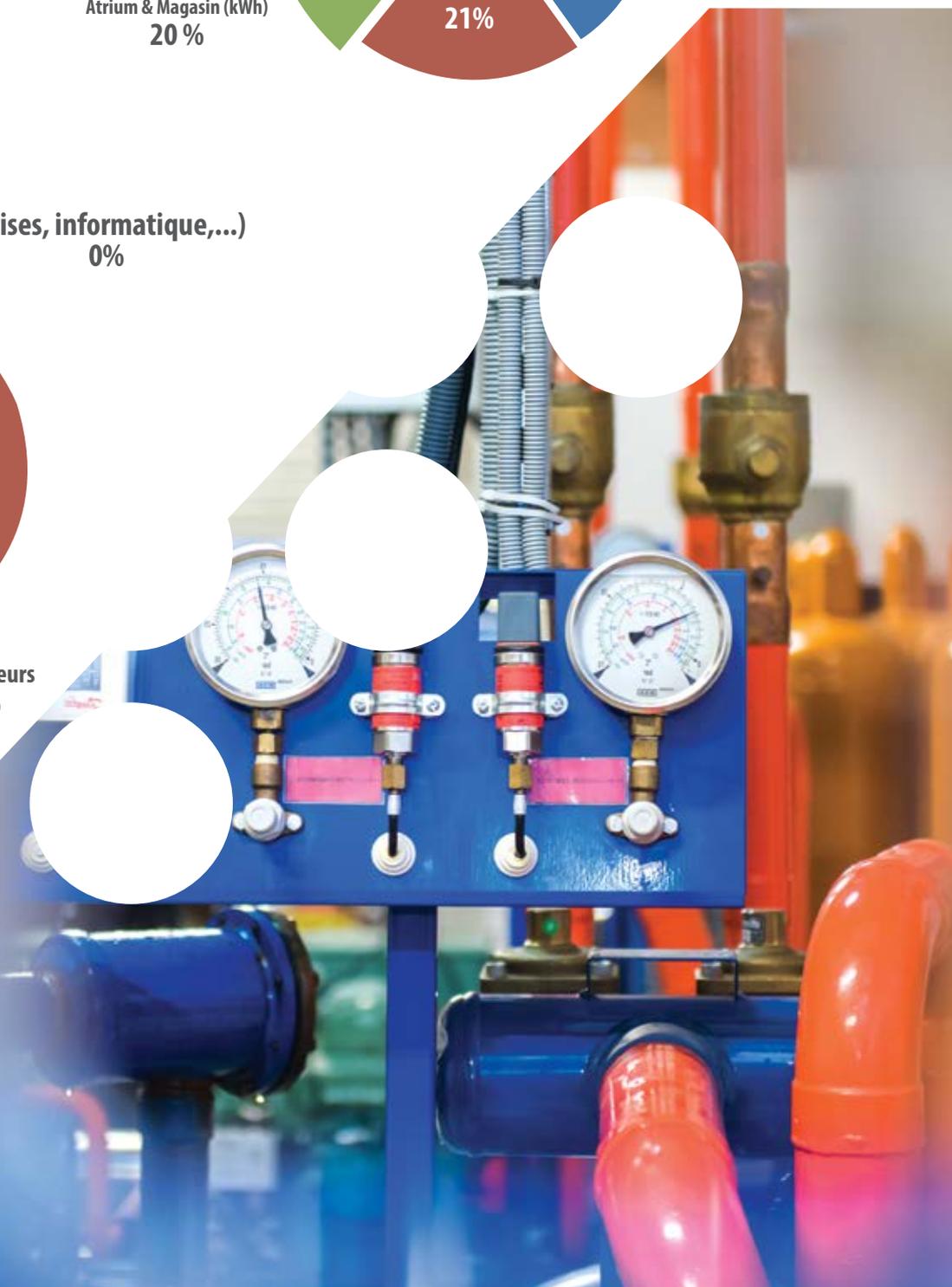
(a) supermarché



(b) centre commercial



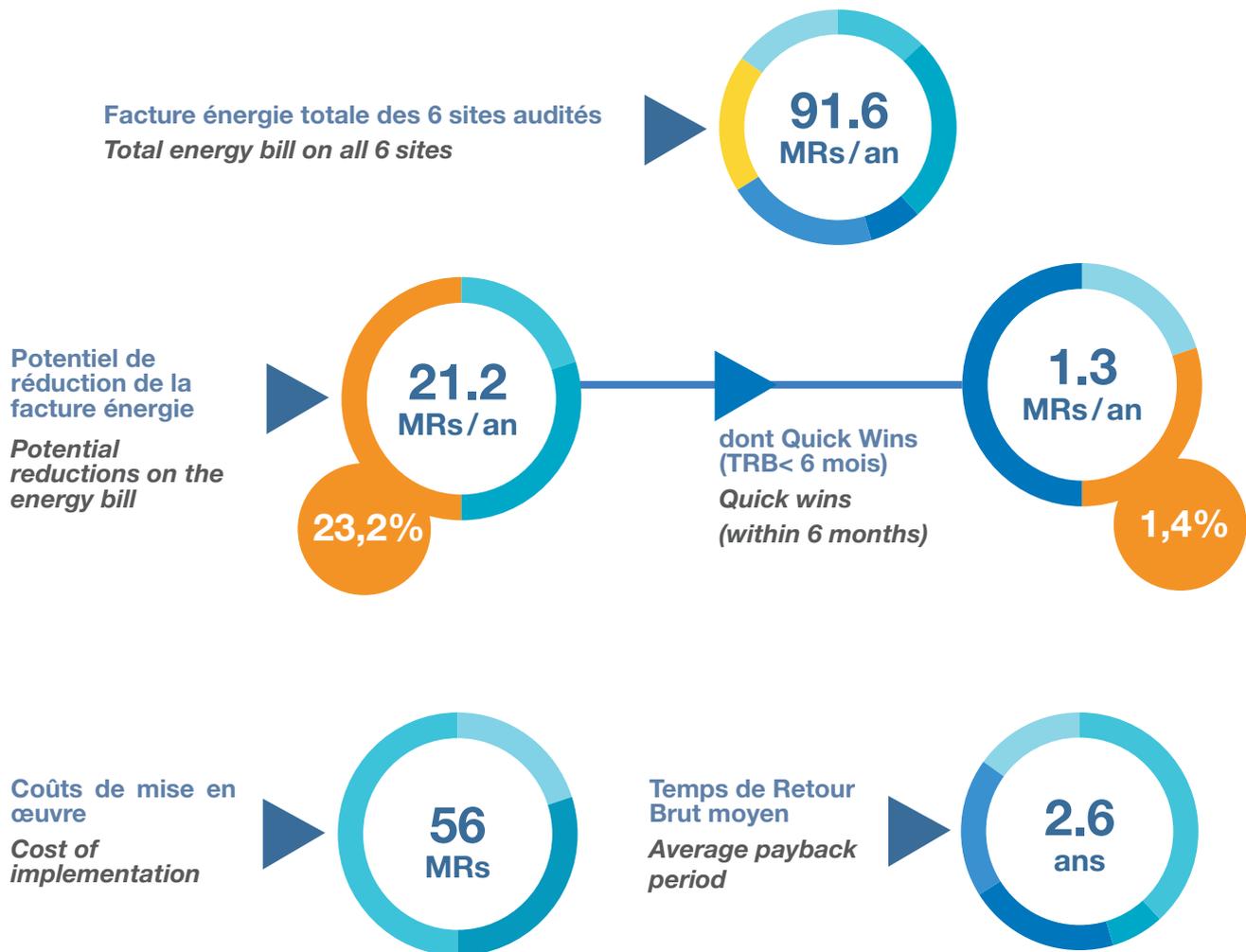
(source PNEE report on large retailers)



Potentiels de réduction des consommations d'énergie

Potential reductions in energy consumption

41 pistes d'actions identifiées, soit presque 7 actions en moyenne par site.
41 action plans identified – i.e. almost 7 action plans on average per site.



Ce chiffre de 23% de réduction de la facture énergie peut paraître élevé. Il s'agit de potentiels, qui ne sont pas nécessairement faciles à atteindre. Plus que de déclencher des opérations ponctuelles faisant suite à court terme aux audits, il semble préférable d'intégrer ces potentiels dans une planification sur plusieurs années au sein d'un Système de Management de l'Energie

The figure - 23% reduction on the total energy bill may sound ambitious. It is a potential target figure which is not necessarily easy to achieve. We deemed it preferable to include these potential numbers in a multi-year plan within an Energy Management System – rather than react with short termed one-off operations to satisfy the audit results.

Un enjeu est ici de réduire les gaspillages tout en maintenant un haut niveau de satisfaction des clients. Les Energy Officers n'ont aucun pouvoir tant que la direction ne s'est pas fortement engagée.

Le plus fort du potentiel ne passe pas par des grands investissements, mais plutôt par un effort sur le long terme associant comptabilité de l'énergie, sensibilisation des clients et du personnel, implication de la direction, autant de recommandations qu'il est judicieux d'intégrer sous forme d'un Système de Management de l'Energie tel que décrit dans la norme ISO 50001.

The challenge here is to reduce energy consumption while maintaining a high standard of service. Energy officers are powerless to change anything unless management gives them the green light to act.

The areas where there is the biggest scope for savings don't require much investment but rather a conscious effort in the long term to pay attention to the amount of energy consumed, to create awareness among staff and clients alike, as well as the active involvement of management in the process. These recommendations have a greater chance of success if they are integrated into an Energy Management System, as stipulated by the ISO 50001 energy management standard.

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.



Bagatelle – Mall of Mauritius



Facture énergie
totale MRs/an
Total energy bill
Rs(m) / per annum

23.4

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

240kRs

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

8.7

Gain potentiel en %
Potential savings in %

17%*

tCO₂/an évitées
tCO₂ / per annum reduced

1336

Investissement global
Total investment

12MRs

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

1.4

Riche Terre Mall



Facture énergie
totale MRs/an

Total energy bill
Rs(m) / per annum

5

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

▶ **160kRs**

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

▶ **1.4**

Gain potentiel en %
Potential savings in %

▶ **27%***

tCO₂/an évitées
tCO₂ / per annum reduced

▶ **208**

Investissement global
Total investment

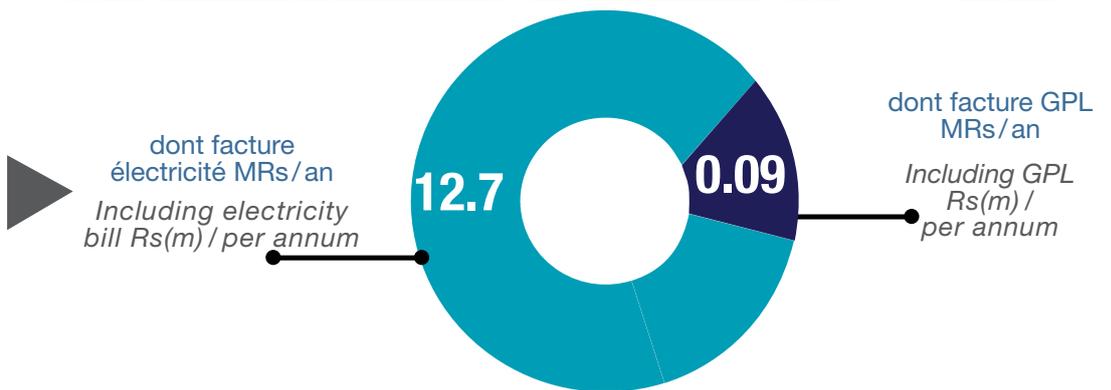
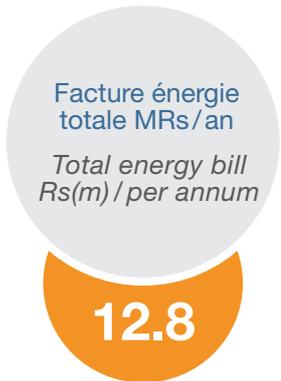
▶ **4.9MRs**

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

▶ **3.7**

* Voir l'encadré spécifique de la page 11
*See specific inset on page 11

MONOPRIX



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

240kRs

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

2.2

Gain potentiel en %
Potential savings in %

17%*

tCO₂/an évitées
tCO₂ / per annum reduced

340

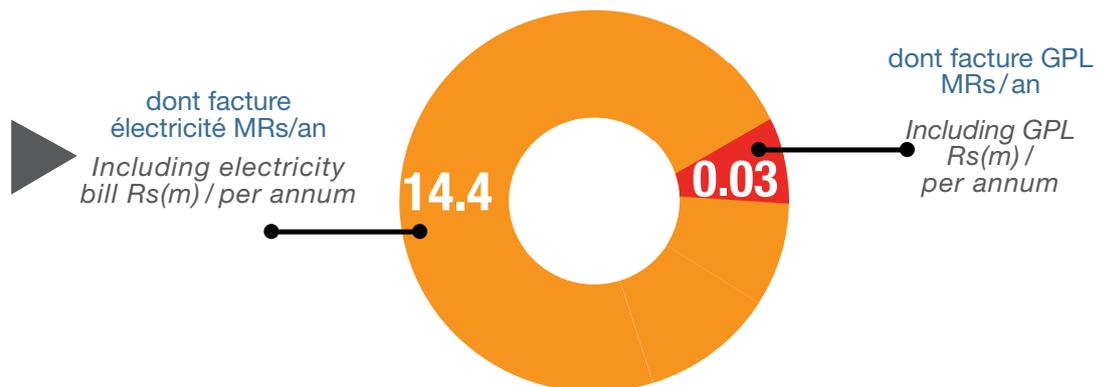
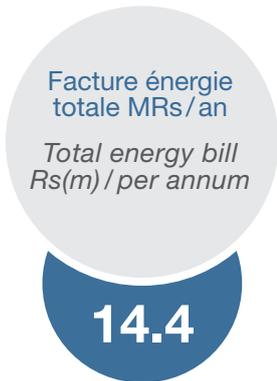
Investissement global
Total investment

6.3MRs

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

2.8

MONOPRIX



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

200kRs

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

4

Gain potentiel en %
Potential savings in %

27.6%*

tCO₂/an évitées
tCO₂ / per annum reduced

611

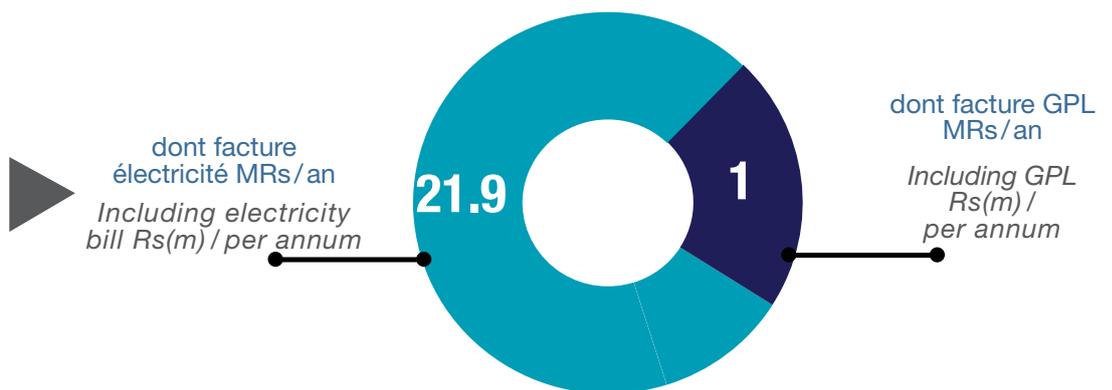
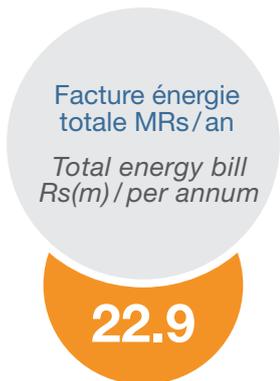
Investissement global
Total investment

19.7MRs

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

4.9

* Voir l'encadré spécifique de la page 11
*See specific inset on page 11



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

249kRs

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

2.7

Gain potentiel en %
Potential savings in %

11.9%*

tCO₂/an évitées
tCO₂ / per annum reduced

420

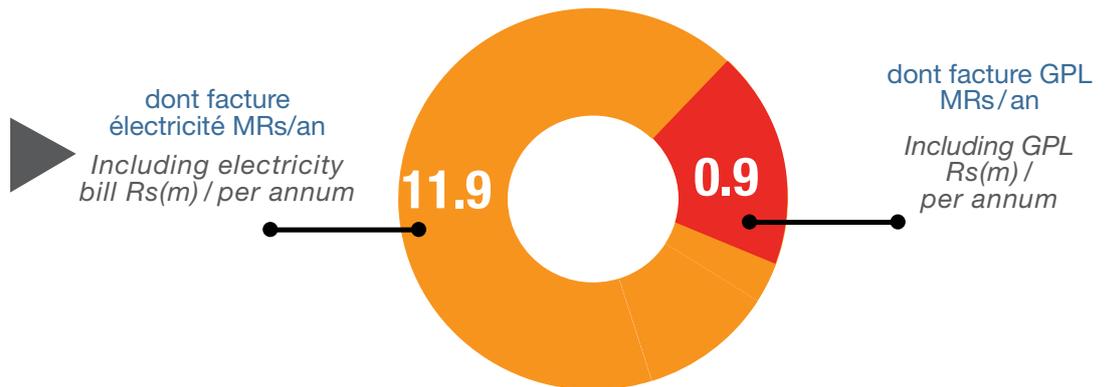
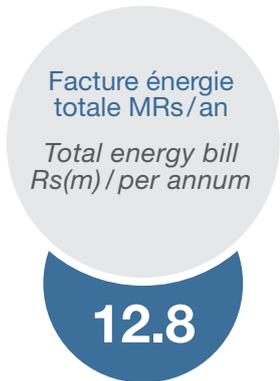
Investissement global
Total investment

5.2MRs

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

1.9

Super U Belle Rose



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

160kRs

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

2.2

Gain potentiel en %
Potential savings in %

17.3%*

tCO₂/an évitées
tCO₂ / per annum reduced

342

Investissement global
Total investment

7.2MRs

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

3.2

* Voir l'encadré spécifique de la page 11
*See specific inset on page 11

Les bonnes pratiques

Best practices

Ce document ne se veut pas une revue technique de toutes les bonnes pratiques pouvant être développées dans les supermarchés. Il montre quelques solutions répliquables. On renvoie pour d'autres usages de l'énergie dans aux brochures dédiées au groupe Froid (en particulier froid alimentaire et climatisation), au groupe Moteurs - Pompes – Ventilateurs.

This document is not meant to be a technical review of all the best practices that could be applied by all the supermarkets. Rather, it identifies some replicable solutions. Regarding other energy usage, the brochures for the Refrigeration Group (in particular Food Refrigeration and Air conditioning) and the Group Industrial Motors – Pumps – Fans can be consulted.

Climatisation

Air conditioning

Besoin de climatisation

Air conditioning needs

Une simulation thermique des bâtiments audités a permis d'évaluer les diverses sources d'apport de chaleur et donc les besoins de froid, en termes de puissance notamment :

A thermal simulation exercise on the audited buildings allowed an assessment of the various sources of heat gains and by contrast the refrigeration needs, in terms of power:

Sources d'apport de chaleur <i>Sources of heat</i>	Recommandations pour réduire ces apports <i>Recommendations to reduce these gains</i>
Apport par les parois et les toitures, dépendant de la qualité de l'isolation et des conditions climatiques <i>Heat gains through the walls and roofs depending on the quality of insulation and climatic conditions</i>	Isolation de toiture (faux-plafonds, isolation par laine minérale) <i>Roof insulation (false ceilings, or mineral wool)</i>
Apports solaires en particulier par les surfaces vitrées, en fonction de l'orientation et de la saison (hauteur du soleil) <i>Solar heat gains in particular through all the glass openings, depending on their orientation and the season (height of the sun).</i>	Protection des vitrages <i>Glass protection</i>
Apports par les entrées d'air neuf, sous forme « sensible » (air chaud) et sous forme « latente » (humidité contenue dans l'air), dans certain cas 44% de la demande de froid <i>Heat gains through air draughts, sensitive ones (hot air) or latent (air humidity) or in certain cases 44% by demand pull</i>	-Variation de vitesse sur des extracteurs -Contrôle par sonde CO2, -Portes automatiques, -Sas d'entrée, etc. <i>-Variable speed drive -Control through a CO2 gauge -Automatic doors, -Air-lock entrance etc...</i>
Apports internes (éclairage, machines, occupants) <i>Internal heat gains (machinery, lighting and people)</i>	

De manière générale, il est préférable d'anticiper ces aménagements dès la conception.
In general, it is preferable to anticipate these facilities right from the conception stage.

Système de climatisation : poste CVC, production de froid (ventilation et climatisation de confort)

Airconditioning system: HVAC and refrigeration production (ventilation and general airconditioning)

Le poste CVC comprend la ventilation (extraction et air neuf) et la climatisation de confort. Ce poste peut représenter un pourcentage de consommation important sur la consommation globale d'un site, de 30 % pour une surface de vente à 60 % pour un centre commercial. Le EER, Energy Efficiency Rating, est le coefficient d'efficacité frigorifique qui représente la performance énergétique du système thermodynamique fonctionnant en mode rafraîchissement. Il est généralement possible, par des solutions simples d'optimiser ce poste et ainsi réduire considérablement sa consommation en améliorant le EER :

- Programmation horaire plus judicieuse permettrait de réduire le fonctionnement des équipements de climatisation pendant la nuit
- Meilleur entretien et remplacement des équipements vétustes

The CVC post comprises the ventilation (extraction and fresh air) and the general air-conditioning. This post can represent an important percentage of the global consumption of a site, from 30% for a business to 60% for a commercial centre. The EER, Energy Efficiency Rating, is the energy efficiency ratio that is the energy performance of a thermodynamic system working in the refrigeration mode. It is generally possible to optimise this post by some simple solutions and thus reduce considerably the energy consumption by improving the EER:

- *A better hourly programming of all air-conditioning equipment would allow the reduction of consumption during the night.*
- *A better maintenance and replacement of old equipment*



Froid commercial : centrales de production, meubles de vente et chambres froides

Commercial refrigeration: centralised production, refrigerated cabinets and cold rooms

Ce poste peut représenter un pourcentage de consommation important sur la consommation globale d'un site, de 50 à 60 % dans une surface alimentaire. Pour le remplacement des machines privilégier des équipements certifiés avec un classement ou référentiel reconnu en Europe. (EUROVENT)

This item can represent an important share of the global consumption of a site, from 50 to 60% in a food sales area. For the replacement of these machines, certified equipment with a recognised European label are recommended. (EUROVENT).

Préconisations générales

Miscellaneous recommendations

- Mise en place d'un suivi pour de la maintenance préventive et curative (fluides, pannes)
- Formation du personnel (utilisation des portes...)
- Mise en place de comptages divisionnaires
- *Implementation of a preventive maintenance and replacement plan (fluids and breakdowns)*
- *Personnel Training (doors usage)*
- *Installation of sub-metering equipment*

Actions de réduction de la demande de froid

Actions to reduce the refrigeration demand

- Améliorer les isolations (laboratoires, chambre froid négatives)
- Choix de la consigne et contrôle de la température dans les chambres froides et salles réfrigérées
- Mise en place de sas limitant les entrées d'air chaud dans les sections en froid négatif (ouvertures, jeux, fermeture des meubles, rideaux lanières, étanchéité des rideaux et portes).
- Aménagements des zones de travail (circulation, rangement chambres froides ...)
- *Improve the insulation (laboratories, CC negatives)*
- *Set-point temperature selection and temperature control of the cold and refrigerated rooms*
- *Installation of air-locks limiting the hot air draughts into the negative cold room areas (openings, decks, cabinet doors, strip-curtains, airtight curtains and doors)*
- *Changes in the working zones (circulation, storage in the cold rooms ..)*

Actions sur la production de froid

Actions on the refrigeration production

- Améliorer les réglages
- Améliorer les charges en fluide frigorigène et en huile (suivi de mouvement de fluides)
- Enregistrer et tracer les paramètres principaux
- Actions tendant à favoriser les conditions de la condensation des groupes froids :
 - Mise en place de Haute Pression flottante, mécanisme qui permet de profiter au mieux des conditions climatiques
 - Vitesse variable sur les ventilateurs des condenseurs
 - Permettre l'alimentation des condenseurs en air frais (relocalisation, déplacement de sources chaudes au contact des condenseurs)
- *Improve the settings*
- *Improve the cooling fluids and oil (follow up of the fluid flows)*
- *Record and trace the principal parameters*
- *Actions that tend to improve the condensation of the cold chain:*
 - *Installation of a High Pressure Floating gauge allowing to benefit from changes in the climatic conditions*
 - *Variable speed on the fan-cooled condensers*
 - *Allowing a fresh air flow supply to the condensers (relocating, moving the heat sources away from the condensers).*

Extraction d'air dans les cuisines

Air extraction in kitchens

Les mesures de débit d'extraction et d'insufflation dans les cuisines et les boulangeries mettent en évidence des débits trop importants au regard des équipements et des usages présents. Cet air transite par la surface de vente, et en partie par les réserves. Cette disposition pénalise la climatisation de l'aire de vente et provoque une entrée d'air chaud et humide qui est le facteur principal de condensation sur les meubles froids. Parmi les stratégies possibles pour des réglages optimaux des débits d'air :

- Extraction dimensionnée suivant la norme VDI 2052
- Air de compensation insufflé = 2/3 du débit d'air extrait
- Air de compensation provenant de la surface de vente (air neuf) = 1/3 du débit d'air extrait

Measures taken of the extraction and air intake in the kitchens and bakeries show clearly that the air exchanges are much too important in regard to the equipment and practices currently observed.

This air transits through the sales areas and partly in the storage areas. This set up penalises the sales areas and triggers a hot and humid air intake which is the main reason for condensation to develop in the refrigerated cabinet displays. Amongst the possible strategies to optimise the air flows:

- *Extraction dimensions in line with norms VDI2052*
- *Air intake = 2/3 of the extraction flow*
- *Air intake from the sales area (fresh air) = 1/3 of the extraction flow*



Eclairage Lighting

La consommation de l'éclairage représente en moyenne entre 10% et 20% de la consommation des sites. Beaucoup de sources d'éclairage sont vieillissantes et d'anciennes générations (tube T8 / ballastes ferromagnétiques / source à décharge / ...) et mal ou peu entretenues (poussière, température de couleur non adaptées, ...).

Parmi les principales préconisations pour améliorer la performance des équipements et le contrôle de leur fonctionnement :

- Remplacement des sources d'éclairage. Avec une orientation vers de nouvelles technologies du type LED.
- Amélioration de la qualité du réseau électrique.
(mise en œuvre de filtre actif d'harmoniques, mise en place de batterie de condensateurs, dimensionnement des sections de câbles)
- Equilibrage des phases électriques
- Charte de bon usage des équipements électriques (éclairage, poste de travail, horloges)
- Utilisation d'horloges astronomiques ou d'horloges

The lighting consumption was on average between 10 and 20% of the total consumption of the sites. A lot of the lighting equipment used were old and from the previous generations (T8 tubes/ ferromagnetic ballasts / source of shock / ...) and badly maintained if maintained at all (dust, unadapted lighting warmth ...)

Amongst the principal recommendations to improve the performance of the equipment and have control over their running:

- *Replace the sources of lighting. Migrate towards new technologies such as the LED type*
- *Improve the quality of the electrical supply. Installation of harmonic active filters, installation of a range of electrical condensers, reviewing the cabling sections)*
- *Balancing the electrical phases*
- *Best practice chart for the use of all electrical equipment (lighting, each work station, clocks)*
- *Utilisation of astronomic clocks or section clocks.*

Rendement des différents types de lampes en lumens / watt Efficiency of different types of lamps in lumens / Watt

Halogène
Halogen



10 - 25
Lumens / Watt

Fluocompacte
Energy Saving Lamps



50 - 90
Lumens / Watt

Neon (Tube Fluo)
Neon



60 - 95
Lumens / Watt

LED
LED



30 - 100
Lumens / Watt

Source : <http://www.direct-ampoules.com/le-monde-des-ampoules/>

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

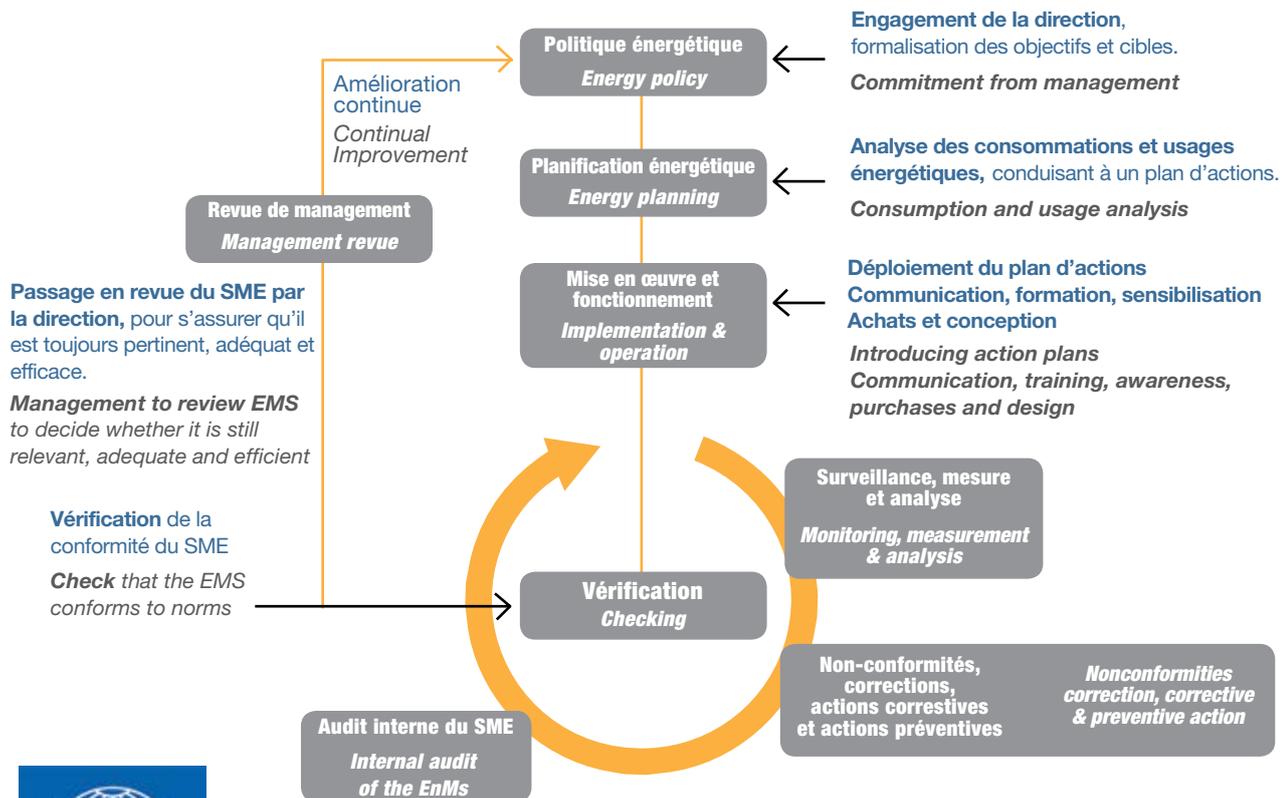
La mise en place de SME apparaît comme une priorité. Les audits montrent en effet qu'il existe des potentiels à travers une meilleure maîtrise des installations en place, et la prise en compte des solutions performantes et de l'efficacité énergétique comme critère de choix au moment où sont réalisés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

