



# Projet PECore « PETit COMmerce REsilient »

Tâche 2 REX énergétique sur les supérettes et les magasins d'alimentation générale à la Réunion

mené sous la direction de



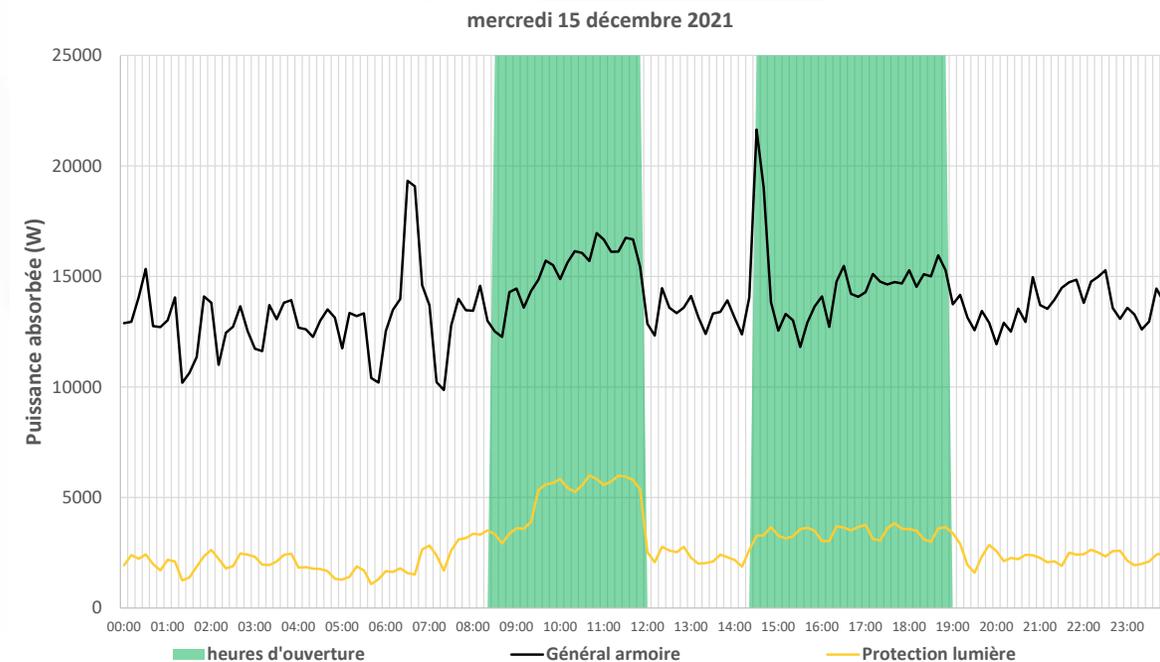
## Synthèse des résultats d'instrumentation des 5 commerces

décembre 2022

- Projet PECORE : Accompagner le secteur du **petit commerce à La Réunion** dans une démarche de **résilience énergétique** (particulièrement les boulangeries-pâtisseries et les supérettes et magasins d'alimentation générale)
- Tâche 2 : REX énergétique sur les supérettes (120 à 400 m<sup>2</sup>) et les magasins d'alimentation générale (<120 m<sup>2</sup>) à la Réunion
  - Visites 25 sites, sélection de 5 sites à instrumenter
    - représentativité sdv (pas de surfaces <80 m<sup>2</sup> car potentiel d'économies d'énergie faible)
    - contraintes techniques : tableaux accessibles et étiquetés
  - Campagne de mesure de 2 semaines (majoritairement en période estivale)
  - Instrumentation électrique uniquement, principaux usages (froid alimentaire, climatisation, éclairage, réserves, cuisson)
  - Extrapolation des résultats à l'année en considérant tous les usages fixes (kWh/jr) hors froid alimentaire et climatisation

	Anis étoilé	Boutik Service	CARRON Market	Maxim'Service	NOVEO Express
localisation	St Pierre	St André	Ste Anne	Le Port	Ligne Paradis
sdv	80 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
ancienneté	2017	2018	2014	2013 (rénovation)	1993
dates	22/02-09/03/2022	25/01-10/02/2022	09/03-23/03/2022	11/05-25/05/2022	06/12-21/12/2021

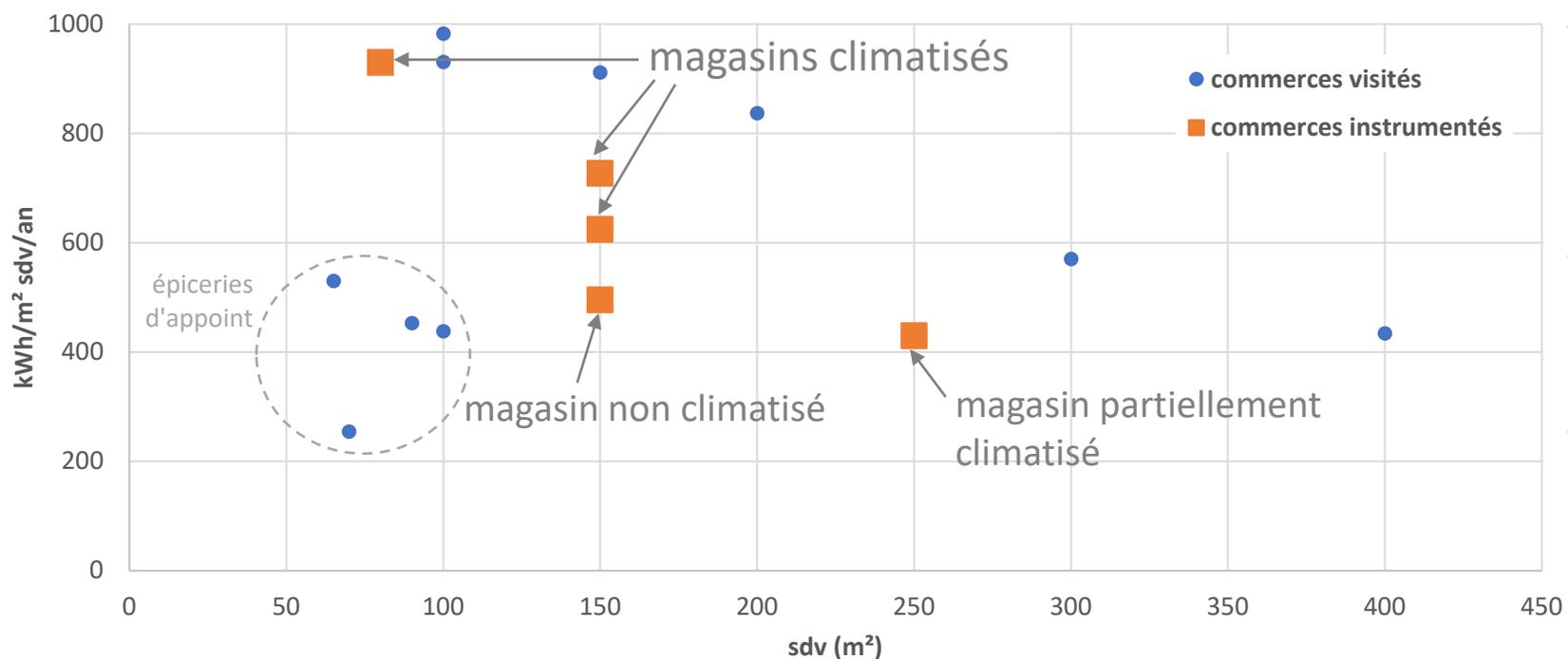
- Départs mal étiquetés
  - tous les départs ne sont pas toujours identifiés
  - autres équipements branchés sur certains départs pourtant étiquetés (souvent froid alimentaire)
  - peu de connaissances des responsables sur site
- Exemple de résultat de mesure d'un départ éclairage sur le site Noveo Express
  - augmentation de la puissance en heures d'ouverture compatible de l'éclairage
  - talon de consommation de l'ordre de 2 kW qui ne ressemble pas à de l'éclairage
  - conso  $\sim 100 \text{ kWh/m}^2 \text{ sdv/an} \gg \text{GMS} (\sim 50 \text{ kWh/m}^2 \text{ sdv/an sur les sites en LED})$
  - autre chose sur ce départ ? (variations compatibles avec un équipement de froid)  
➔ difficile à interpréter



- Typologie des équipements (consommant de l'énergie) observés sur les sites mesurés
  - **froid alimentaire** : majoritairement meubles fermés autonomes, peu de chambres froides
  - **climatisation** : 4 sites équipés de gros splits commandés manuellement par simple télécommande, 1 site n'est pas climatisé (Maxim'Service au Port, ventilateurs en été pour évacuer la charge thermique)
  - **éclairage** : majoritairement LED, des néons fluorescents subsistent sur 1 site (Boutik Service à St André)

		Anis étoilé	Boutik Service	Carron Market	Maxim'Service	Noveo Express
		St Pierre	St André	Ste Anne	Le Port	St Pierre
		80 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
<b>froid alimentaire</b> (exprimé en volume calculé sur les cotes extérieures LxHxP)						
meubles + fermés	m <sup>3</sup>	6.0	9.2	4.6	6.4	9.8
meubles - fermés	m <sup>3</sup>	7.5	8.1	7.5	5.8	11.8
chambre froide +	m <sup>3</sup>	10	15		6	
chambre froide -	m <sup>3</sup>			7	25	24
<b>climatisation</b>						
split-systems	nb	2	4	2	pas de clim	3
<b>éclairage</b>						
LED	nb	9 tubes simples 6 tubes doubles	16 tubes	3 pavés 10 tubes doubles 2 spots	10 tubes doubles	25 tubes
BC	nb		16 spots			2 ampoules
<b>cuisson</b>						
fours	nb			1	2	1

- Consommation spécifique annuelle rapportée à la surface de vente ( $\text{kWh/m}^2 \text{sdv/an}$ )



- 200 (épicerie d'appoint) à 1000  $\text{kWh/m}^2 \text{sdv/an}$

- augmentation de la conso/ $\text{m}^2$  lorsque la sdv baisse (poids du froid alimentaire, comme observé en GMS)

- épicerie d'appoint (petites sdv) : pas de généralité car usages pas représentatifs

- cohérent avec ce qui est observé en GMS ( $>400 \text{ m}^2 \text{sdv}$ )

- 650 à 1000  $\text{kWh/m}^2 \text{sdv/an}$

- effet de surface contrebalancé par une densité de froid alimentaire plus élevée que dans les petits commerces (plus de chambres froides, etc)

	Anis étoilé	Boutik Service	Carron Market	Maxim' Service	Novéo Express	
						après correction éclairage
Froid alimentaire	54%	23%	45%	90%	41%	58%
Climatisation	20%	40%	27%		5%	5%
Ventilation					2%	2%
Eclairage	2%	11%	3%	5%	24%	7%
Cuisson			3%	5%	1%	1%
Réserves	3%	10%				
Prises de courant	3%		1%			
Non identifié	18%	17%	21%	0%	27%	27%

commerce non climatisé

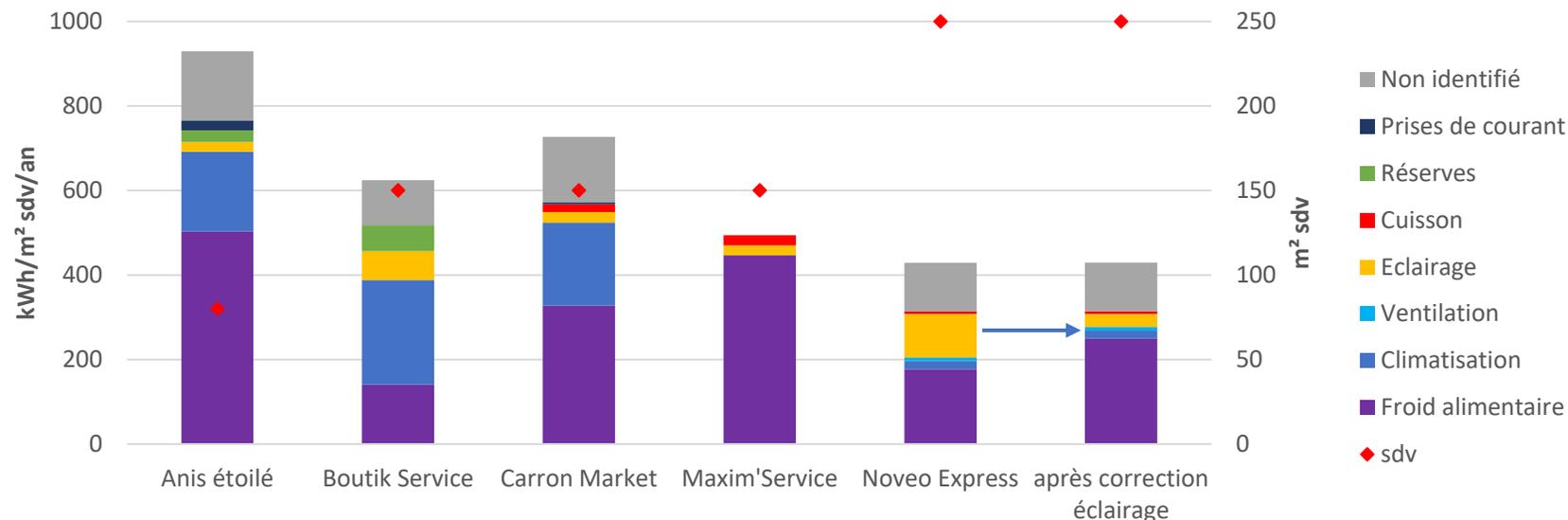
commerces climatisés 24h/24 et 365 jrs/an (pour ne pas mettre en difficulté le froid alimentaire mais également pour la bonne conservation des fruits et légumes et chocolats)

éclairage 24% ramené à 7% après correction (plus cohérent)

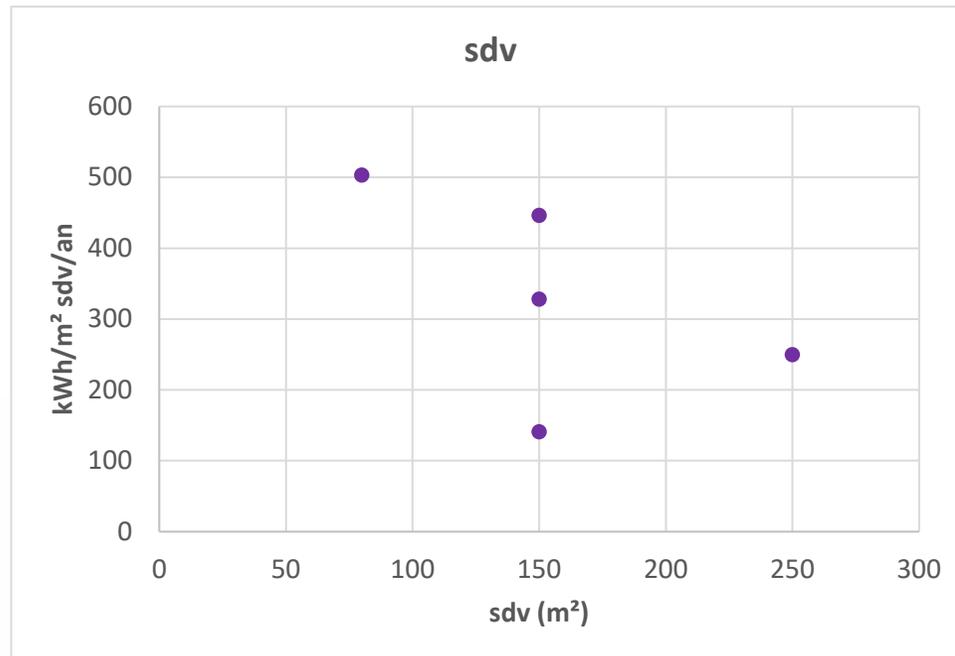
20 à 30% de la consommation n'est pas identifiée  
 → élevé mais difficile à améliorer car personne ce sait ce qu'alimentent les départs électriques concernés, probablement une part de froid alimentaire (réfrigérateurs ou congélateurs ajoutés ça et là au fil du temps)

## GMS

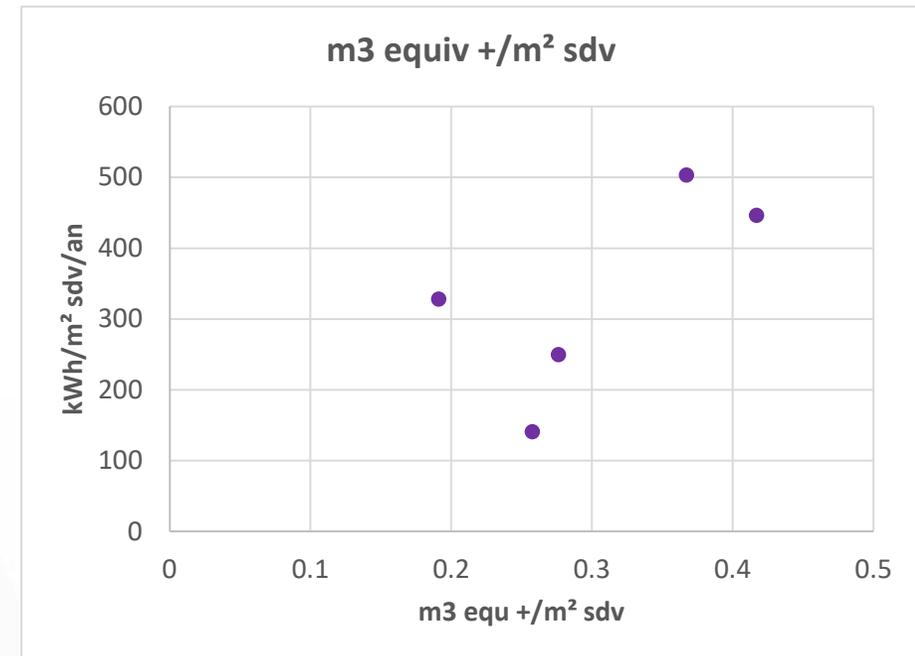
- froid alimentaire majoritaire 25-90%      50-80%
- climatisation très variable 5-40%      <20%
- éclairage faible 2-10% (après correction)      5-15%
- cuisson : non significatif (<1h/jour)
- réserves : pas de généralité



- froid alimentaire **150-500 kWh/m² sdv/an** **GMS 400-700**
  - ↗ probablement sous estimé (équipements froids sur d'autres départs)
  - ↘ densité froid plus élevée en GMS (plus de meubles froids encore ouverts, plus de CF)
- climatisation **20-250 kWh/m² sdv/an** **<50**
  - fortement variable selon comportements individuels
- éclairage **20-70 kWh/m² sdv/an** **~50 si LED**
  - pas lié à la sdv, cohérent avec GMS



- **pas d'effet net de la sdv** sur la conso du froid alimentaire
- ➔ tentative d'indicateur de densité de froid alim : **volume équiv froid positif / m² sdv**
  - pondération par un coefficient de 1.6 sur le volume de froid négatif pour tenir compte de la consommation respective des meubles + et –
  - volume CF pris en compte



- effet de la densité de froid alim sur la conso du froid alimentaire : **un semblant de tendance semble se dégager**

*NB: Conclusions difficiles car une partie de la consommation du froid alimentaire n'est pas comptabilisée car incluse dans d'autres départs non identifiés comme tels...*

- Froid alimentaire
  - **déjà pas si mal** (par rapport à la GMS !) : meubles majoritairement fermés
  - **mais** meubles peu performants (en moyenne classe <D) : potentiel d'économies d'énergie en « upgradant » les meubles
    - ➔ **pertinence d'une fiche CEE pour le remplacement des meubles**

*NB: centralisation de la production pas forcément pertinent (< taille critique)*
- Climatisation
  - technologie adaptée à la taille des sites (gros splits)
  - **gains potentiels sur la gestion** de la climatisation mais possibilités limitées :
    - commande manuelle par télécommande qui repose à 100% sur de l'humain ➔ **automatiser ?**
    - **problématique des fruits et légumes/chocolats dans le surface de vente à tempérer** (y compris la nuit) sur 3 sites sur 5 (les 2 autres commerces ont réduit l'offre au minimum et/ou disposé les fruits et légumes dans un meuble frigorifique)
    - réticences à baisser la climatisation (T° consigne réglée à 22-23°C), aussi pour ne pas mettre en difficulté les meubles frigorifiques
    - nécessité d'**ajouter des extracteurs d'air** pour permettre d'évacuer les charges internes la nuit si la climatisation est coupée
- Eclairage : **quasi totalement équipé en LED** (seul 1 site encore partiellement en éclairage fluorescent)
- Consommations non identifiées : parfois significatif selon les sites (jusqu'à 1/3), probablement en partie du froid alimentaire vus les profils et les volumes ➔ **voir s'il y a encore des économies à faire**
- Maintenance : petite maintenance régulière des meubles frigorifiques **déjà réalisée en direct par les gérants eux-mêmes**, qui ont appris à le faire pour économiser le recours à un prestataire (contrat de maintenance uniquement sur 1 site)

➔ **Proposition de « fiches actions » génériques applicables aux petits commerces d'alimentation**

➔ **Quantification du potentiel d'économies des différentes actions identifiées sur les 5 sites d'étude**

# Actions proposées sur les différents sites

		Potentiel d'économies sur les sites concernés					POTENTIEL D'ECONOMIES DES ≠ ACTIONS SUR LES 5 SITES		TEMPS DE RETOUR
		Anis étoilé	Boutik Service	CARRON Market	Maxim' Service	NOVEO Express			
A1.FROID	Opter pour des meubles frigorifiques performants lors du renouvellement en fin de vie	jusqu'à 10 MWh/an	~5 MWh/an	jusqu'à 4 MWh/an	3-4 MWh/an	>8 MWh/an	1 ~30 MWh/an	40-45% du potentiel	4-8 ans (hors aides)
A2.FROID	Fermer les meubles frigorifiques ouverts								
A3.FROID	Assurer une maintenance régulière des équipements frigorifiques	ND	ND	ND	ND	ND	difficile à évaluer		
B1.CLIM/VENTIL	Améliorer la gestion de la climatisation (planning et T° consigne)	3-4 MWh/an	7 à 9 MWh/an	6 à 7 MWh/an		~5 MWh/an	2 20-25 MWh/an	30-35% du potentiel	1-2 ans (si manuel) / 1-4 ans (si gestion automatisée)
B2.CLIM/VENTIL	Installer des extracteurs d'air ou exploiter les extracteurs d'air existants	sécu pour couper la clim la nuit	sécu pour couper la clim la nuit	sécu pour couper la clim la nuit		sécu pour couper la clim la nuit			
B3.CLIM/VENTIL	Installer des brasseurs d'air pour faciliter l'évacuation naturelle des charges internes ou limiter le recours à la climatisation				3-6 MWh/an	3-6 MWh/an	5-10 MWh/an	10-15% du potentiel	2-5 ans avec aides
C1.ECLAIRAGE	Remplacer les éclairages peu performants par des éclairages LED		~5 MWh/an				~5 MWh/an	~7% du potentiel	1-2 ans avec aides
C2.ECLAIRAGE	Réduire la densité d'éclairage		jusqu'à 2 MWh/an				<2 MWh/an	<3% du potentiel	0
D1.ENVELOPPE	Isoler la toiture	1-2 MWh/an					<2 MWh/an	<3% du potentiel	10-20 ans avec aides
D2.ENVELOPPE	Protéger les vitrages du soleil								
POTENTIEL D'ECONOMIES SUR CHAQUE SITE		~15 MWh/an	~20 MWh/an	~10 MWh/an	5-10 MWh/an	15-20 MWh/an	~70 MWh/an		
		~25% de la conso	~30% de la conso	~10% de la conso	~15% de la conso	15-20% de la conso	~15% de la conso		

~70 MWh/an d'économies potentielles (~15% de la conso des 5 sites)

1. Plus gros potentiel = Froid alimentaire :

→ opter pour des meubles plus performants en fin de vie (40-45% du potentiel)

2. Climatisation :

→ coupure de la climatisation la nuit + ajout d'extracteurs d'air pour évacuer les charges internes (30-35% du potentiel)

remplacement d'équipements  
modification  
évolution des pratiques

- **Gérants assez réceptifs aux économies potentielles** lors des restitutions organisées (car gèrent leur propre structure au contraire des grandes enseignes), mais **difficultés à mobiliser des investissements pour l'efficacité énergétique**
- **Froid alimentaire = 1<sup>er</sup> levier d'action** : meubles déjà fermés mais économies possibles **en optant pour des meubles plus performants lors du renouvellement des meubles en fin de vie**
  - ➔ *aide incitative au recours à des meubles plus performants pour ramener les temps de retour pertinents au regard de la durée de vie des meubles (10 ans) ?*
- **Climatisation = levier important** mais difficile à actionner (même si étonnés par le poids de la climatisation dans leur consommation électrique)
  - problématique des fruits et légumes/chocolats pour couper la climatisation la nuit
  - réticence à augmenter les T° consigne (meubles frigorifiques et conservation marchandise)
  - l'installation d'extracteurs d'air pourrait permettre d'évacuer les charges internes au moins la nuit
  - ➔ *aide à l'installation d'extracteurs d'air ? (même si pas d'économie d'énergies directement quantifiables)*
- **Eclairage** : les CEE ont déjà joué leur rôle  
Autres actions (brasseurs d'air, isolation de toiture) : CEE suffisants

*Plus de résultats dans les rapports de sites*

- **Consommation** des meubles frigorifiques :
  - calcul d'une consommation spécifique rapportée au volume du meuble (kWh/m<sup>3</sup>/an) à partir des consommations de référence de la base de données réalisée à partir des données fournies par les distributeurs (25 réfs en positif, 16 réfs en négatif)
  - fourchette de consommation en appliquant un coefficient entre 1 et 1.25 pour tenir compte des conditions climatiques Réunion (surtout pour les magasins non climatisés)
  - **meubles en place** (si conso inconnue) : hyp classe énergétique faible
    - ➔ conso spécifique moyenne des meubles  $\leq D \times \text{volume des meubles mesuré sur site}$
  - **meubles de remplacement** : classe énergétique meilleure (max dispo à La Réunion B (positif) ou C (négatif))
    - ➔ conso spécifique moyenne des meubles  $\geq C \times \text{volume des meubles mesuré sur site}$
- Même raisonnement pour le calcul du **coût du remplacement des meubles**
- Calcul d'une fourchette de **temps de retour** :
  - application d'une augmentation du prix de l'électricité de 2 et 3%/an