



# Bilan des données des fournisseurs Meubles frigorifiques

Livrable 3



# TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	1
2.	LES ETIQUETTES ENERGETIQUES ET LES CATEGORIES DE MEUBLES FRIGORIFIQUES .....	2
2.1	<i>Les étiquettes énergétiques</i> .....	2
2.2	<i>Les équipements existants</i> .....	4
3.	RENCONTRE AVEC LES DISTRIBUTEURS .....	9
3.1	<i>DMF (Diffusion Matériel Frigorifique)</i> .....	9
3.2	<i>SORIC</i> .....	11
3.3	<i>S4F</i> .....	14
3.4	<i>PROMONET</i> .....	15
3.5	<i>MCFOI</i> .....	17
3.6	<i>SOFRINOX</i> .....	20
3.7	<i>STB</i> .....	21
3.8	<i>CHR Discount</i> .....	22
3.9	<i>Bilan des distributeurs</i> .....	25
4.	COMPARAISONS DES EQUIPEMENTS .....	26
4.1	<i>Les meubles frigorifiques de vente</i> .....	27
4.2	<i>Les armoires frigorifiques professionnelles</i> .....	33
4.3	<i>Conclusion</i> .....	47
5.	APPROCHE PAR UNITE SPECIFIQUE .....	48
5.1	<i>Méthodologie d'étude</i> .....	48
5.2	<i>Calculs des consommations et prix moyens</i> .....	53

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES REFRIGERATEURS A BOISSONS 1 PORTE .....	28
FIGURE 2 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES REFRIGERATEURS A BOISSONS 2 PORTES .....	30
FIGURE 3 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES CONGELATEURS HORIZONTALS (COFFRE VITRE) .....	32
FIGURE 4 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES ARMOIRES FRIGORIFIQUES PROFESSIONNELLES VERTICALES POSITIVES A 1 PORTE (INFERIEUR A 400 LITRES) .....	34
FIGURE 5 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES ARMOIRES FRIGORIFIQUES PROFESSIONNELLES VERTICALES POSITIVES A 1 PORTE (ENTRE 400 ET 470 LITRES) .....	35
FIGURE 6 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES ARMOIRES FRIGORIFIQUES PROFESSIONNELLES VERTICALES POSITIVES A 1 PORTE (ENTRE 470 ET 515 LITRES) .....	36
FIGURE 7 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES ARMOIRES FRIGORIFIQUES PROFESSIONNELLES VERTICALES POSITIVES A 2 PORTES.....	38
FIGURE 8 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES ARMOIRES FRIGORIFIQUES PROFESSIONNELLES HORIZONTALES POSITIVES A 2 PORTES.....	40
FIGURE 9 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES CONGELATEUR VERTICAUX PROFESSIONNELS A 1 PORTE SUR LE MARCHE REUNIONNAIS (INFERIEUR A 400 LITRES) .....	43
FIGURE 10 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES CONGELATEUR VERTICAUX PROFESSIONNELS A 1 PORTE SUR LE MARCHE REUNIONNAIS (ENTRE 400 ET 500 LITRES) .....	44
FIGURE 11 : EVOLUTION DES COUTS SUR 10 ANS DES CONGELATEUR VERTICAUX PROFESSIONNELS A 2 PORTES SUR LE MARCHE REUNIONNAIS .....	46

### 1. Introduction

Le 24 mars 2022, nous avons rencontré le COPIL du projet PECORE afin de présenter les premiers résultats concernant l'étude sur le gisement énergétique des équipements frigorifiques dans les commerces d'alimentation générales, les supérettes, les boulangeries et les pâtisseries. Ce compte rendu complète donc la présentation qui a été faite avec les résultats obtenus au courant du mois d'avril.

A la suite de la rencontre, nous avons eu les conclusions suivantes :

- Il n'y avait pas suffisamment de références afin de comparer les divers équipements disponibles sur l'île.
- Le questionnaire permettra d'estimer au mieux la quantité d'équipements disponible sur l'île.
- Rencontrer d'avantages de fournisseurs et distributeurs locaux afin d'obtenir plus de référence comparable.

A ce jour, nous avons donc créer une base de données qui recense les meubles vendus à La Réunion sur la base des distributeurs rencontrés. Nous avons discuté avec les distributeurs dont les noms nous ont été communiqué lors des visites de sites. Par la suite, nous avons interrogé les distributeurs afin d'obtenir les contacts de leurs concurrents dans le but d'obtenir les données les plus réparties possibles.

Nous tenons à préciser les difficultés rencontrées lors de la récolte d'information :

- Certains distributeurs ne veulent pas communiquer ou ne sont pas en mesure de communiquer certaines informations :
  - o La quantité d'équipements vendus : confidentielles dans certains cas
  - o Les prix : La fluctuation du prix du FRET impacte grandement les prix des meubles
  - o La disponibilité des distributeurs
- Les étiquettes énergétiques ne sont pas toutes communiquées

L'objectif de ce rapport est donc de comparer les équipements vendus à La Réunion afin de témoigner ou non d'une rentabilité des équipements les plus performants.

## 2. Les étiquettes énergétiques et les catégories de meubles frigorifiques

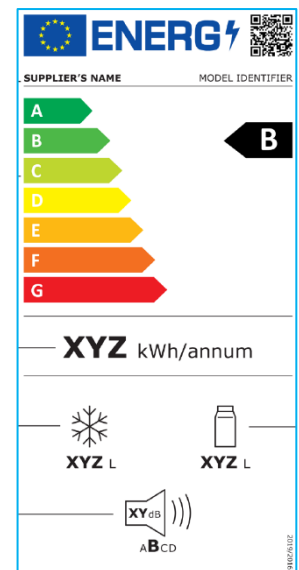
### 2.1 Les étiquettes énergétiques

Les étiquetages énergétiques sont régis par la commission européenne, elles sont donc soumises à une réglementation. Dans le cadre de notre spectre d'études : les boulangeries, les pâtisseries, les commerces d'alimentation générale et les supérettes, on retrouve les réglementations suivantes qui détaillent par ailleurs les conditions d'essais des appareils :



- Règlement délégué (UE) 2015/1094 de la Commission du 5 mai 2015 concernant l'étiquetage énergétique des armoires frigorifiques professionnelles. Les étiquettes sont rentrées en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 2016 et ont été mise à jour au 1<sup>er</sup> juillet 2019.

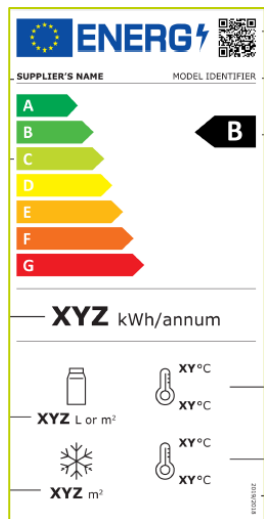
Les armoires frigorifiques professionnelles se retrouve principalement dans les cuisines des restaurants, dans les boulangeries et la pâtisserie, mais aussi elles peuvent servir d'équipements de stockage. Dans le cadre de l'étude on s'intéresse aux armoires existantes en boulangerie et pâtisserie. La classe énergétique va donc de G à A+++



- Règlement délégué (UE) 2019/2016 de la commission du 11 mars 2019 pour l'étiquetage énergétique des appareils de réfrigération. Une mise en vigueur du règlement le 1<sup>er</sup> mars 2021.

Il s'agit des étiquettes pour les équipements de réfrigération des ménages. De types congélateurs, réfrigérateurs ou autres équipements de froid domestique. Lors des visites de site, nous avons observé beaucoup de congélateurs coffres dans les boulangeries et pâtisseries servant d'appareil de stockage. Nous avons donc aussi observé ces équipements dans certaines supérettes et commerces d'alimentation générale. La classe énergétique va donc de G à A selon le nouveau format des étiquettes.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques



- Règlement délégué (UE) 2019/2018 de la commission du 11 mars 2019 pour l'étiquetage énergétique des **appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe**. Mis en vigueur le 1<sup>er</sup> mars 2021

Les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe sont sous-catégorisée en 3 sous-catégories :

- o les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe, sauf les appareils de réfrigération de boisson et les congélateurs pour crèmes glacées
- o les appareils de réfrigération de boisson
- o les congélateurs pour crèmes glacées

Il s'agit des équipements que l'on retrouve en **supérette et commerce d'alimentation générale** par les armoires frigorifiques vitrés, les bahuts etc., mais aussi dans les **boulangeries et pâtisseries** avec les armoires à boissons. La classe énergétique va donc de G à A selon le nouveau format des étiquettes.

Pour **les meubles frigorifiques professionnels** (Armoires réfrigérées négatives ou positives), la classe climatique des tests est la classe 4, soit une température de 30°C avec une humidité relative de 55%. La classe de test est sujette à évoluer dans les prochaines années avec l'évolution des cuisines et des laboratoires qui possèdent des équipements moins chauds, on passerait donc à la classe 3 pour les tests, soit 25°C et 60% d'humidité relative. Pour les meubles de type congélateur, la classe 4 est aussi utilisée. Pour les autres **meubles à fonction de vente directe**, les tests sont établis sous les conditions de la classe 3. A La Réunion, ce type de condition n'est pas souvent atteint. Afin de fonctionner aux conditions optimales, le local doit souvent être climatiser.

### La fiche CEE N°BAT-EQ-134

La **fiche CEE Opération n°BAT-EQ-134** définit le cadre pour la mise en place d'une prime en France métropolitaine. La fiche s'applique aux bâtiments tertiaires dans la distribution alimentaires (hypermarchés, supermarchés et petits magasins alimentaires). La fiche s'intéresse uniquement aux meubles avec « groupe logé ». C'est-à-dire, uniquement les meubles possédant une étiquette énergétique. De plus, **les meubles frigorifiques de vente** sont les seuls types de meuble concernés. Parmi les meubles frigorifiques de vente, les **armoires à boissons** ne sont pas considérées. De plus, les seuls meubles éligibles sont les meubles dont la classe énergétique est supérieure à D.

Voici les catégories concernées :

- Armoires frigorifique verticales, semi-verticale et mixtes,
- Armoires frigorifiques horizontales,
- Congélateurs verticaux et mixtes,
- Congélateurs horizontaux.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### 2.2 Les équipements existants

#### Les armoires frigorifiques professionnelles

Nous avons vu que ce type d'équipements se retrouve en grande partie en **boulangerie et en pâtisserie**. Nous présenterons dans cette partie les différentes armoires frigorifiques professionnelles rencontrées.

##### a. Les armoires verticales (réfrigération et congélation)



Il a été observé des armoires de stockages positives et négatives. On peut trouver des armoires à 1, 2 et 3 portes sur ce type d'équipements avec diverse finitions (blanc ou inox) et diverses puissances et classes énergétiques.

Depuis 2022, parmi les équipements en commercialisation les gaz utilisés sont les R600a et le R290. Parmi la documentation fournie par les distributeurs, sur l'île on retrouve **des classes énergétiques allant de C à G pour les armoires négatives et de B à D pour les armoires positives**. Nous n'avons pas identifié d'équipement de classe énergétique allant de A à A+++ , soit les catégories les moins énergivores. En 2015, lors de la date de mise en vigueur de cette réglementation, les étiquettes les plus performantes sont la classe B pour les armoires positives et la classe C pour les armoires négatives.

##### b. Les dessertes ou tours de réfrigération



Il existe en boulangerie et pâtisserie, des dessertes ou tours de réfrigération qui entrent dans la catégorie des armoires frigorifiques professionnelles. Les gaz utilisés sont aussi les R600a et R290. Nous avons observé les finitions uniquement en inox, mais il doit exister d'autres coloris, ce qui pourrait impacter le prix du matériel. Ces équipements sont disponibles en 1, 2, 3 ou 4 portes.

Les classes identifiées sur le marché réunionnais sont **les classes E pour le négatif et les classes A à D pour les positifs**. Il manque donc des références pour les classes A+ à A+++ . En 2015, lors de la date de mise en vigueur de cette réglementation, les étiquettes les plus performantes sont la classe C pour les meubles négatifs et la classe B pour les meubles positifs.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### c. Les appareils de réfrigération

Parmi les appareils de réfrigération et malgré quelques petits réfrigérateurs pour les employés, on retrouve principalement des **congélateurs coffre en boulangerie et pâtisserie**.

Les congélateurs coffres (négatifs) bénéficient de la même étiquette énergétique que les meubles frigorifiques domestiques. Chez les distributeurs, nous avons pu observer **des meubles de classe E**. Cependant, chez les fournisseurs d'électroménagers, il existe des congélateurs coffre de classe C au maximum.

### Les appareils de réfrigération à fonction de vente directe

#### a. Les armoires frigorifiques verticales, semi-verticales et mixtes (présents dans la fiche CEE)



Dans cette catégorie, les meubles référencés sont les meubles ouverts (qui ne respectent pas les performances énergétiques de la fiche CEE), les meubles à 1,2,3 et 4 portes. Les finitions sont aussi multiples, tout comme les technologies. On retrouve, du simple, du double ou du triple vitrage. Des finitions noires, inox ou blanches ce qui peut impacter l'ordre des prix.

Les références communiquées par les fournisseurs nous ont permis d'identifier **des classes énergétiques allant de B à F**. Les gaz utilisés sont les mêmes que précédemment soit le R600a et le R290.

#### b. Les armoires frigorifique horizontales (présents dans la fiche CEE)

Nous n'avons observé aucune armoire frigorifique horizontales chez les commerçants que nous avons visités. Cependant, il y a chez les distributeurs quelques références disponibles.

Il y a donc des références avec **des classes énergétique entre B et C**.



## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### c. Les congélateurs verticaux et mixtes (présents dans la fiche CEE)



Les meubles référencés sont les congélateurs verticaux ouverts (qui ne respectent pas les performances énergétiques de la fiche CEE), les congélateurs à 1, 2, 3 et 4 portes. Les finitions sont aussi multiples et tout comme les technologies. On retrouve, du simple, du double ou du triple vitrage. Des finitions, noires, inox ou blanches ce qui peut impacter l'ordre des prix.

Les références communiquées par les fournisseurs nous ont permis d'identifier des **classes énergétiques de B à F**. Les gaz utilisés sont les mêmes que précédemment soit le R600a et le R290.

### Les congélateurs horizontaux (Présents dans la fiche CEE)

Les meubles référencés sont les congélateurs coffres vitrés ou bahuts ou encore les îlots de congélation. Il existe de bahuts ouverts, avec 2, 3 ou 4 portes coulissantes. Les finitions sont aussi multiples et peuvent impacter le prix.

Les références communiquées nous ont permis d'identifier **des meubles allant de la classe C à E**.



### d. Les armoires à boissons (non présents dans la fiche CEE)



On retrouve ce type de meubles en boulangerie, pâtisserie, mais aussi dans les supérettes et les magasins d'alimentation générale. Les étiquettes énergétiques référencées par **les distributeurs questionnés vont de la classe B à la Classe F**.

Les étiquettes énergétiques pour les meubles frigorifiques de vente sont mises en vigueur depuis de 2021, de ce fait très peu des commerces visités avaient des équipements possédant des étiquettes. Nous avons pu identifier la classe D comme étant la classe la plus performante sur site.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### Les autres meubles frigorifiques

Les équipements présentés dans ce chapitre ne possèdent pas d'étiquette énergétique. Ils ne seront donc pas comparés dans ce rapport et pourront faire l'objet d'une autre étude et d'instrumentation dans le cadre d'un autre projet.

#### a. En boulangerie, pâtisserie et dans les supérettes et commerces d'alimentation générale

Les visites de site nous ont permis d'identifier des équipements que l'on retrouve en boulangerie et en petit commerces alimentaires. Ces équipements ne sont pas régis par les étiquettes énergétiques et peuvent être avec ou sans groupe logé. De ce fait, on retrouve :

- Les chambres froides positives et négatives,
- Les armoires vitrées d'exposition (4 parois vitrées),
- Les vitrines d'exposition (pâtisseries, charcuterie, etc.).



Chambre froide dans une boulangerie



Armoire vitrée d'exposition



Vitrine à pâtisserie

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### b. En boulangerie et pâtisserie uniquement

Lors des visites de site en boulangerie et pâtisserie, nous avons observé d'autres équipements, mais qui ne sont pas régis par les étiquettes énergétiques :

- Les surgélateurs, dont les règles d'éco-conception doivent respecter la réglementation européenne. Il s'agit du règlement (UE) 2015/1095 de la commission.
- Les chambres de fermentation (chambre de pousse).



Surgélateur



Chambre de pousse

### 3. Rencontre avec les distributeurs

Lors des visites de site, nous avons interrogé les commerçants sur leur méthode pour se procurer des meubles frigorifiques. Nous avons donc pu obtenir une liste exhaustive des distributeurs locaux que nous nous sommes permis de contacter :

- **DMF** qui fournit des équipements pour la restauration, la boulangerie, la pâtisserie et les commerces alimentaires.
- **SORIC** qui fournit des équipements pour la restauration, la boulangerie, la pâtisserie et les commerces alimentaires.
- **S4F** qui fournit des équipements pour la boulangerie et la pâtisserie.
- **PROMONET** qui fournit des équipements pour la restauration, (la boulangerie et la pâtisserie).
- **MCFOI** qui fournit des équipements pour la restauration, la boulangerie, la pâtisserie et les commerces alimentaires.
- **SOFRINOX** qui fournit des équipements pour la restauration, la boulangerie et la pâtisserie.
- **STB** uniquement des équipements de boulangerie et de pâtisserie.
- **CHR Discount** qui fournit des équipements pour la restauration, la boulangerie, la pâtisserie et les armoires à boissons.
- **EKIMAG** uniquement pour les commerces alimentaires.
- **SOFAREM**.

#### 3.1 DMF (Diffusion Matériel Frigorifique)

##### Données du distributeur

Localisation : Saint-André

Expérience : 20 ans

Secteurs de vente concernés : CHR (Cafés, hôtels, restaurants), **boulangerie, commerces alimentaires** et climatisation

Communication des prix : Prix métropole uniquement → Ajout de la TVA pour avoir le prix approximatif de vente à La Réunion (Fluctuation du FRET)

Références communiquées : Appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe (Commerces alimentaires), Armoires frigorifiques professionnelles (Restauration, BP), Appareils de réfrigération et autres appareils de réfrigération

Volume de vente : Non communiqué

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### Communication

DMF fait partie de l'Union des Frigoristes et Cuisinistes de France (UCFC), ils distribuent donc les produits présents dans ce catalogue. On retrouve les marques suivantes : Furnotel, SEDA, Novatecn Fruilinox, Sagi, L2G, Dap et Infrico.

Nous avons rencontré Madame Plante en février 2022. Elle nous a fourni la documentation technique à sa disposition. Soit le catalogue UCFC, à la suite de cette rencontre, les échanges se sont faits par téléphone. Malheureusement nous n'avons pas pu obtenir d'information sur les prix de vente exacts et les volumes de vente des appareils. De plus, concernant les équipements étiquetés, le distributeur n'a pas de connaissance sur le sujet. En effet, les étiquettes ne sont pas communiquées ou recensées dans une base de données. On découvre les informations énergétiques à l'ouverture du produit.

### Equipements les plus performants du distributeur

Nous avons obtenu uniquement les étiquettes énergétiques **des armoires professionnelles**. De ce fait, nous avons des étiquettes pour les marques suivantes : Fruilinox et Sagi.

Chaque distributeur propose un certain nombre de meubles parmi les typologies présentées dans la partie 2.3. Ici nous avons choisi de présenter dans cette partie, le meuble le plus performant du distributeur selon une typologie de meubles. Par exemple, chez DMF, pour la typologie de meuble Desserte 4 portes positif, le meuble le plus performant proposé est le meuble SAGI KUECA. Lorsque dans une typologie de meuble, est identifié une seule référence, celle-ci est considérée comme la plus performante.

Le tableau 3-1 recense les meubles les plus **performants** par typologie de meubles proposés par DMF.

Tableau 3-1 : Meubles le plus performants chez DMF

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Armoire frigorifique verticale 1 porte	Positif	Fruilinox AR70 R290 AX	B	-	490
Desserte 2 portes	Positif	Sagi KUEAA	B	753	161
Armoire frigorifique verticale 1 porte	Négatif	Fruilinox AF70 R290 AX	C	-	490
Desserte 3 portes	Positif	Sagi KUEBA	C	987	241
Desserte 4 portes	Positif	Sagi KUECA	C	1300	321

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Armoire frigorifique verticale 2 portes	Négatif	Frulinox AF140 R290 AX	D	-	1400
Armoire frigorifique verticale 2 portes	Positif	Frulinox AR140 R290 AX	D	-	1085

### 3.2 SORIC

#### Données du distributeur

Localisation : Le Port

Expérience : 50 ans

Secteurs de vente concernés : CHR, **boulangerie, commerces alimentaires** et climatisation.

Communication des prix : Prix communiqué catalogues 2021 et 2022

Références communiquées : Appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe (Commerces alimentaires), Armoires frigorifiques professionnelles (Restauration, BP), Appareils de réfrigération et autres appareils de réfrigération (Vitrines).

Volume de vente : Communiqué

#### Communication

La SORIC nous a accueilli dans leur local en mars 2022. Nous avons présenté le projet PECORE et les enjeux énergétiques qu'il représente. De ce fait, nous avons rencontré l'équipe technique : Emmanuel Lecomte (directeur technique et commercial), Dominique Hoarau et Sandrine Larmigny.

La rencontre a permis d'obtenir toutes les informations nécessaires pour l'études soit : les prix pratiqués, les références des meubles et les étiquettes énergétiques disponibles ainsi que le volume de vente sur les 3 dernières années par équipements. Les marques vendues par la SORIC sont : Atosa, De Rigo, Fricon, Iarp, Mafrol, Procool, Topcool, Mercatus, Artsteel (vitrines) et TeknaLine (Armoires pâtisserie et vitrines). Pour les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe, la SORIC propose 42 références. Concernant les armoires frigorifiques professionnelles, on compte 13 références, pour les appareils de réfrigération, il y a 2 références et enfin on compte 35 références pour les autres appareils de réfrigération.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Concernant les débits de vente, voici la répartition par catégorie :

Tableau 3-2 Débit de vente de la SORIC : quantité par an

Catégorie	2019	2020	2021	Commentaires
Appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe	157 équipements	122 équipements	92 équipements	Décroissance (COVID)
Armoires frigorifiques professionnelles	47 équipements	54 équipements	25 équipements	Fluctuation des ventes
Appareils de réfrigération	N/C	N/C	N/C	N/C
Autres équipements de réfrigération (vitrines pâtisseries et autres)	24 équipements	41 équipements	18 équipements	Fluctuation des ventes

### Équipements les plus performants du distributeur

Dans cette partie, nous référençons les équipements les plus performants (énergétiquement) proposés par la SORIC. Les meubles de MAFIROL, Topcool, Procool, Mercatus ainsi que certaines références de chez ATOSA et IARP, n'ont pas d'étiquette énergétiques accessibles. Les tableaux ci-dessous représentent uniquement les références dont les étiquettes sont disponibles. De ce fait, nous avons des étiquettes uniquement pour les meubles de vente et les armoires professionnelles.

#### a. Les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe

Tableau 3-3 Meubles les plus performants à la SORIC : meubles frigorifiques de vente

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Armoire frigorifique verticale 1 porte	Positif	Atosa YCF-9401	B	1253	410
Armoire frigorifique verticale 2 portes	Positif	Atosa YCF-9402	B	1693	900

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Armoire frigorifique verticale 3 portes	Positif	Atosa YCF-9403	B	2140	1390
Armoire frigorifique horizontale 3 portes	Positif	Atosa EPF-3731	B	1173	420
Congélateur horizontal	Négatif	Fricon SMR 2200 LSL AD	C	2117	833
Congélateur de crème glacé	Négatif	Iarp B-ICE	D	3175,5	255
Réfrigérateur à boissons 2 portes	Positif	Iarp EIS-104.2	D	2081	1040

### b. Les armoires frigorifiques professionnelles

Tableau 3-4 Meubles les plus performants de la SORIC : les meubles frigorifiques professionnels

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Desserte 2 portes	Positif	Atosa EPF-3422	A	489	280
Desserte 3 portes	Positif	Atosa EPF-3432	A	631	420
Desserte 4 portes	Positif	Atosa EPF-3442	A	697	560
Armoire frigorifique verticale 1 portes	Positif	Atosa MBF-8116	B	460	455
Armoire frigorifique verticale 2 portes	Positif	Atosa MBF-8117	B	734	940
Armoire frigorifique verticale 1 portes	Négatif	Atosa MBF-8113	C	1821	455
Armoire frigorifique verticale 2 portes	Négatif	Atosa MBF-8114	C	2989	940



## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### 3.3 S4F

#### Données du distributeur

Localisation : Le Port

Expérience : 40 ans

Secteurs de vente concernés : **boulangerie et pâtisserie**

Communication des prix : Prix communiqué

Références communiquées : Armoires frigorifiques professionnelles (Restauration, BP)

Volume de vente : Communiqué

#### Communication

Nous avons rencontré M. Bouvier directeur de S4F lors de la première phase d'étude sur les boulangeries pâtisseries. En mars 2022, nous avons réitéré la rencontre afin d'obtenir des informations sur les équipements de réfrigération.

La rencontre a permis d'obtenir toutes les informations nécessaires pour l'étude soit : les prix pratiqués, les références des meubles et les étiquettes énergétiques disponibles, ainsi que le volume de vente sur les 2 dernières années par équipements. Les marques vendues par la S4F sont : Liebherr et Panimatic. Pour les armoires frigorifiques professionnelles, on compte 5 références.

Concernant les débits de vente, voici la répartition par catégorie :

*Tableau 3-5 Débit de vente de S4F*

Catégorie	2020 et 2021
Armoires frigorifiques professionnelles	127 équipements

#### Equipements de référence

Dans cette partie, nous référençons les équipements les plus performants (énergétiquement) proposés par la S4F. Nous n'avons malheureusement pas les étiquettes pour Panimatic, les dessertes recensées ne font peut-être pas parties des meubles frigorifiques professionnels. Les tableaux ci-dessous représentent uniquement les références dont les étiquettes sont disponibles chez le distributeur. De ce fait, nous avons des étiquettes uniquement pour les meubles de vente et les armoires professionnelles.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### a. Les armoires frigorifiques professionnelles

Tableau 3-6 Meubles de référence de S4F : les meubles frigorifiques professionnels

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Armoire verticale 1 porte	Positif	LIEBHERR BKPv 8470 ProfiLine	C	765	677
Armoire verticale 1 porte	Négatif	LIEBHERR BGPv 8420 ProfiLine	C	1997	677

## 3.4 PROMONET

### Données du distributeur

Localisation : Saint-Pierre

Expérience : 42 ans

Secteurs de vente concernés : CHR (et **boulangerie**).

Communication des prix : Prix pratiqués en magasins

Références communiquées : Appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe (réfrigérateurs à boissons), Armoires frigorifiques professionnelles (Restauration, BP), Appareils de réfrigération et autres appareils de réfrigération (Vitrines).

Volume de vente : Confidentiel

### Communication

Nous avons rencontré Gregory Caton, au mois de mars, dans la boutique de Promonet à Saint-Pierre. Nous avons visité le showroom et identifié les références disponibles en magasin. Cependant lors de notre rencontre, le prix du FRET était en fluctuation à cause du COVID et de la guerre en Ukraine. Monsieur Caton nous a parlé d'une augmentation possible des prix comprise entre 10 et 15% pour les prochains mois.

Nous avons obtenu les prix pratiqués (fixés pour le mois de mars) et les références des meubles. Les marques vendues par Promonet sont : Xper, Klimasan, Liebherr, Sagi, Infrico, Tecfrigo et Roller Grill. Pour les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe, Promonet propose 2 références

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

(uniquement des réfrigérateurs à boissons), concernant les armoires frigorifiques professionnelles, on compte 14 références, pour les appareils de réfrigération, il y a 2 références et enfin on retrouve 3 références pour les autres appareils de réfrigération. Soit un total de 21 références.

### Equipements les plus performants du distributeur

Dans cette partie, nous référençons les équipements les plus performants (énergétiquement) proposés par Promonet. Certaines références telles que les meubles de Infrico, Tecfrigo et Roller Grill ainsi que certaines références de chez Liebherr, n'ont pas d'étiquettes énergétiques accessibles. Les tableaux ci-dessous représentent uniquement les références dont les étiquettes sont disponibles. De ce fait, nous avons des étiquettes uniquement pour les meubles de vente (Réfrigérateur à boissons uniquement), les armoires professionnelles et les appareils de réfrigération (congélateur coffre).

#### a. Les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe

*Tableau 3-7 Meubles les plus performants de PROMONET : les meubles frigorifiques de vente*

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Réfrigérateur à boissons 1 portes	Positif	Xper XLS-350CW	D	767	350

#### b. Les armoires frigorifiques professionnelles

*Tableau 3-8 Meubles les plus performants de PROMONET : les meubles frigorifiques professionnels*

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Armoire frigorifique verticale 1 portes	Positif	Sagi KFS1NHC-0P14	B	402	352
Armoire frigorifique verticale 1 portes	Négatif	Liebherr GGv 5960-42	C	1351	377
Armoire frigorifique verticale 2 portes	Positif	Sagi FD15TK	D	1460	932

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Armoire frigorifique verticale 2 portes	Négatif	Sagi FD15DTX	F	6424	1080
---	---------	--------------	---	------	------

## c. Les appareils de réfrigération

Tableau 3-9 Meubles les plus performants de PROMONET : appareils de réfrigération

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Congélateur coffre	Négatif	Liebherr GTL 4905	E	290	485

## 3.5 MCFOI

Données du distributeurLocalisation : Sainte-MarieExpérience : 13 ansSecteurs de vente concernés : Equipements CHR et **magasins d'alimentation**.Communication des prix : Prix non communiquésRéférences communiquées : Appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe (Commerces alimentaires), Armoires frigorifiques professionnelles (Restauration, BP) et des appareils de réfrigération.Volume de vente : ConfidentielCommunication

David Landry directeur technique de MCFOI, nous a reçu dans ses locaux à Sainte-Marie au mois de décembre 2021 afin de discuter du projet PECORE, des enjeux énergétiques et des perspectives d'une collaboration dans le cadre du projet. Par la suite, nous avons échangé par mail et par téléphone avec M. Landry afin d'obtenir toutes les références nécessaires.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

La rencontre a permis d'obtenir quelques informations nécessaires pour l'études soit : les références et les étiquettes énergétiques disponibles. MCFOI vend uniquement des équipements de la marque Westpoint. Pour les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe, le distributeur propose 12 références, concernant les armoires frigorifiques professionnelles, on compte 8 références et il y a 2 références pour les appareils de réfrigération.

En raison de la fluctuation du FRET, MCFOI, n'a pas pu nous communiquer les prix. Nous n'avons donc pas d'information sur cette variable.

### Équipements les plus performants du distributeur

Dans cette partie, nous référençons les équipements les plus performants (énergétiquement) proposés par MCFOI. Les tableaux ci-dessous représentent uniquement les références dont les étiquettes sont disponibles.

#### a. Les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe

Tableau 3-10 Meubles les plus performants de la MCFOI : les meubles frigorifiques de vente

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Armoire frigorifique verticale 1 porte	Positif	Westpoint WNPPY-45B21.E	B	1253	280
Armoire frigorifique verticale 2 portes	Positif	Westpoint WNPPY-99B21.E2	B	1693	900
Armoire frigorifique verticale 3 portes	Positif	Westpoint WNPPY-153B21.F3	B	2140	950
Armoire frigorifique verticale 1 porte	Négatif	Westpoint WVPY-74C21.F	C	3158	449
Armoire frigorifique verticale 2 portes	Négatif	Westpoint WPPY-143C21.F2	C	4712	906
Réfrigérateur à boissons 3 portes	Positif	Westpoint WPSN-127C21.FT3	C	1497	1152
Réfrigérateur à boissons 1 portes	Positif	Westpoint WPSN-32D21.ET	D	712	286
Réfrigérateur à boissons 2 portes	Positif	Westpoint WPSN-74D21.FCS2	D	1205	758

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### b. Les armoires frigorifiques professionnelles

Tableau 3-11 Meubles les plus performants de la MCFOI : les meubles frigorifiques professionnels

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Armoire frigorifique 1 porte	Positif	Westpoint WNPY-4521.ER	C	522	280
Armoire frigorifique 2 portes	Positif	Westpoint WNPY-9921.ER2	C	798	620
Armoire frigorifique 3 portes	Positif	Westpoint WNPY-15321.FR3	C	1062	950
Desserte 2 portes	Positif	Westpoint WCTLQ-2221.ER2	C	1104	196
Armoire frigorifique	Négatif	Westpoint WVPY-4521.FR	D	2110	280
Armoire frigorifique 2P	Négatif	Westpoint WVPY-14319.F2R	D	-	1240
Desserte 2P	Négatif	Westpoint WCTLQ-2221.FR2	E	2925	2925
Desserte 3P	Négatif	Westpoint WFTLQ-3221.FR2	E	3359	3359

### c. Les armoires frigorifiques

Tableau 3-12 Meubles les plus performants de MCFOI : armoires frigorifiques

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Armoire frigorifique 1 porte	Positif	Westpoint WCBSM-66C21.EWL	C (ancienne étiquette)	825	600

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### 3.6 SOFRINOX

#### Données du distributeur

Localisation : Saint-Pierre

Expérience : Inconnu

Secteurs de vente concernés : Cuisine professionnelle, (**boulangerie**) et **commerces alimentaires**.

Communication des prix : Prix non communiqués

Références communiquées : Appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe (réfrigérateur à boissons), Armoire frigorifiques professionnelles

Volume de vente : Non communiqués

#### Communication

Les échanges se sont faits par mail uniquement avec Amélie Apodou-Apaya.

Nous avons obtenu quelques informations nécessaires pour l'étude soit : références des meubles et les étiquettes énergétiques disponibles. Les marques vendues par SOFRINOX sont : Guangzhou Baosi et Kingcool. Nous avons identifié uniquement les armoires à boissons et quelques armoires frigorifiques.

#### Equipements les plus performants du distributeur

Nous avons identifié uniquement les armoires à boissons et quelques armoires frigorifiques.

- a. Les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe

*Tableau 3-13 Meubles les plus performants de MCFOI : Meubles frigorifiques de vente*

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Réfrigérateur à boissons 1 porte	Positif	Guangzhou Boasoi LG- 350F	C	595	350

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Réfrigérateur à boissons 2 porte	Positif	Guangzhou Boao LG- 800F	D	1259	773
-------------------------------------	---------	----------------------------	---	------	-----

### b. Les armoires frigorifiques professionnelles

Tableau 3-14 Meubles les plus performants de MCFOI : Meubles frigorifiques professionnels

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Armoire frigorifique verticale 1 portes	Positif	Kingcool GN650TN	C	933	440
Armoire frigorifique verticale 1 portes	Négatif	Kingcool GN650BT	E	3016	440

## 3.7 STB

### Données du distributeur

Localisation : Saint-André

Expérience : 30 ans

Secteurs de vente concernés : **Boulangerie et pâtisserie**

Communication des prix : Non communiqués

Références communiquées : Appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe (Réfrigérateur à boissons), Armoires frigorifiques professionnelles (tour pâtissier) et autres appareils de réfrigération (Vitrines à pâtisseries).

Volume de vente : Non communiqués

### Communication

En septembre 2021, nous avons rencontré M. Ritoux le gérant de STB afin de discuter du projet PECORE. Par la suite, nous avons échangé plusieurs fois par mail afin d'obtenir les références du commerce. De ce fait, nous avons pu obtenir le catalogue de C9, dont STB distribue les produits.



## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Nous avons obtenu uniquement les références ainsi que certaines étiquettes énergétiques. Les marques vendues par la STB sont : Isotech, Seda, Actif Industries, Afi Collin Lucy et Rolesco. Pour les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe, STB propose 5 références. Concernant les armoires frigorifiques professionnelles, on compte 11 références et enfin, il y a 4 références pour les autres appareils de réfrigération. Soit un total de 20 références.

### Equipements les plus performants du distributeur

Dans cette partie, nous référençons les équipements les plus performants (énergétiquement) proposés par STB. Nous avons eu uniquement les références énergétiques des meubles de SEDA, soit des tour pâtissier (équivalent dessert), donc qui est régi par l'étiquette énergétique des armoires frigorifiques professionnels.

*Tableau 3-15 Meubles les plus performants de STB : armoires frigorifiques professionnels*

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Tour pâtissier 2 portes	Positif	Seda TP 02 NEXT	D	1486	320
Tour pâtissier 3 portes	Positif	Seda TP 03 NEXT	D	1665	475
Tour pâtissier 4 portes	Positif	Seda TP 04 NEXT	D	1774	630

## 3.8 CHR Discount

### Données du distributeur

Localisation : Le Port

Expérience : 21 ans

Secteurs de vente concernés : CHR et restauration rapide

Communication des prix : Prix communiqué de 2022

Références communiquées : Appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe (réfrigérateurs à boissons), Armoires frigorifiques professionnelles et autres appareils de réfrigération (Vitrine à glace).

Volume de vente : non communiqué

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### Communication

CHR Discount distribue uniquement la marque DIAMOND. Nous avons échangé par mail et par téléphone avec Mickaël Armouet en avril 2022.

Ces échanges nous ont permis d'obtenir toutes les informations nécessaires pour l'étude soit : les prix pratiqués, les références des meubles et les étiquettes énergétiques disponibles. Pour les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe, CHR Discount propose 4 références (Réfrigérateurs à boissons), concernant les armoires frigorifiques professionnelles, on compte 10 références, et enfin il y a 1 référence pour les autres appareils de réfrigération. Soit un total de 19 modèles.

### Equipements les plus performants du distributeur

Dans cette partie nous référençons les équipements les plus performants (énergétiquement) proposés par CHR Discount.

#### a. Les appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe

Tableau 3-16 Meubles les plus performants CHR Discount : meubles frigorifiques de vente

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Réfrigérateur à boissons 1 portes	Positif	Diamond Drink-38V/R6	D	821	358
Réfrigérateur à boissons 2 portes	Positif	Drink-110S/R2	F	2336	760+

#### b. Les armoires frigorifiques professionnelles

Tableau 3-17 Meubles les plus performants de CHR Discount : armoires frigorifiques professionnelles

Type	Type de froid	Référence	Classe énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)
Armoire frigorifique 1P	Positif	ID70/R2	C	686	475
Armoire frigorifique 2P	Positif	ID140/R2	C	1369	1120

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Desserte 2P	Positif	MR2-R2	C	1057	200
Desserte 4P	Positif	MR4-R2	C	1902	401
Armoire frigorifique 1P	Négatif	IE70/R2	D	2449	475
Armoire frigorifique 2P	Négatif	ID140/R2	D	4198	1120
Desserte 3P	Positif	MR3-R2	D	1449	301

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### 3.9 Bilan des distributeurs

Fournisseur	DMF	SORIC	S4F	Promonet	MCFOI	SOFRINOX	STB/SMAG	CHR Discount
Type de commerce	Boulangerie et pâtisserie	Boulangerie et pâtisserie / Supérette et magasin d'alimentation général	Boulangerie et pâtisserie	CHR	Supérette et magasin d'alimentation général	N/A	Boulangerie et pâtisserie	CHR, Supérette et magasin d'alimentation général
Référence	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Etiquettes énergétiques	Partiellement	Partiellement	☑	☑	☑	☑	☒	☑
PRIX	Métropole	Réunion 2022	Réunion 2022	Réunion 02/2022	☒	☒	☒	Réunion 04/2022
Débit de vente	☒	2019/2020/2021	2020/2021	☒	☒	☒	☒	☒

#### Légende :

- **Vert** : Les données récoltées
- **Rouge** : Données non communiquées
- **Bleu** : Une partie des données communiquées

## 4. Comparaisons des équipements

Nous allons dans ce chapitre, comparer uniquement les équipements des entreprises nous ayant communiqué les références des étiquettes énergétiques et les prix pratiqués. De ce fait, on pourra comparer les équipements des entreprises suivantes : SORIC, S4F, Promonet et CHR Discount. Nous précisons par ailleurs que pour certains constructeurs, les prix ne sont pas fixés et dépendent grandement du FRET. Les prix comparés sont les prix communiqués par les distributeurs entre janvier et mai 2022.

A ce jour, nous sommes en mesure de comparer uniquement les types d'équipements suivants :

- **Appareils de réfrigération disposant d'une fonction de vente directe :**
  - o Réfrigérateurs à boissons 1 et 2 portes (7 références)
  - o Congélateur horizontal (4 références)
- **Armoires frigorifiques professionnelles :**
  - o Armoires frigorifiques verticales 1 et 2 portes (12 références)
  - o Armoires frigorifiques horizontale 2,3 et 4 portes (7 références)
  - o Congélateur verticales 1 et 2 portes (12 références)

Soit 11 meubles de vente et 31 meubles professionnels qui sont comparés dans les prochains chapitres

La durée de vie des équipements considérée est de 10 ans.

Nous avons pris les hypothèses de calcul suivantes :

- Les prix des produits sont hors taxes.
- Le prix du kWh considéré est le prix du tarif bleu non résidentiel hors taxe au 1<sup>er</sup> février 2022 de EDF Réunion soit : 14,2771c€.
- L'inflation des prix de l'énergie considérée est  $i = 4\%$  (Électricité : la hausse des tarifs limitée à 4% en 2022 (francetvinfo.fr), hausse limitée à 4% au 1<sup>er</sup> février 2022).
- Le taux d'actualisation  $t$  considéré : 3,2%.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### 4.1 Les meubles frigorifiques de vente

#### Réfrigérateurs à boissons

##### a. Une porte vitrée

Nous avons ici 5 références proposées par la SORIC, Promonet et CHR Discount. Les volumes des produits vendus sont compris entre 350 et 390 litres. Les classes énergétiques sont comprises entre la classe D et la Classe F. La classe maximale pour ce type de meuble est la classe C, en 2019 le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- Volume : 506
- IEE : 24
- Classe : C
- Consommation : 475

Le modèle de référence est défini comme le critère de référence dans la réglementation de l'union européenne. Il s'agit « au moment de l'entrée en vigueur du présent règlement, la meilleure technologie disponible sur le marché » (Annexe V du règlement (UE) 2019/2024 de la commission)

Voici les modèles concernés :

Tableau 4-1 Description des réfrigérateurs à boissons 1 porte sur le marché Réunionnais

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Energétique	Consommation(kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume (kWh/L)	Prix du produit (€)
XPER	XLS-350CW	Promonet	D	767	350	2,2	750,00 €
Diamond	Drink-38V/R6	CHR Discount	D	821	358	2,3	1 075,00 €
Diamond	Drink-38V/Z6	CHR Discount	D	821	358	2,3	1 075,00 €
Klimasan	Klimasan	Promonet	E	1038	382	2,7	832,20 €
Iarp	EKO 42 CLC	SORIC	F	1132	390	2,9	1 419,00 €

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Evolution des coûts sur 10 ans :

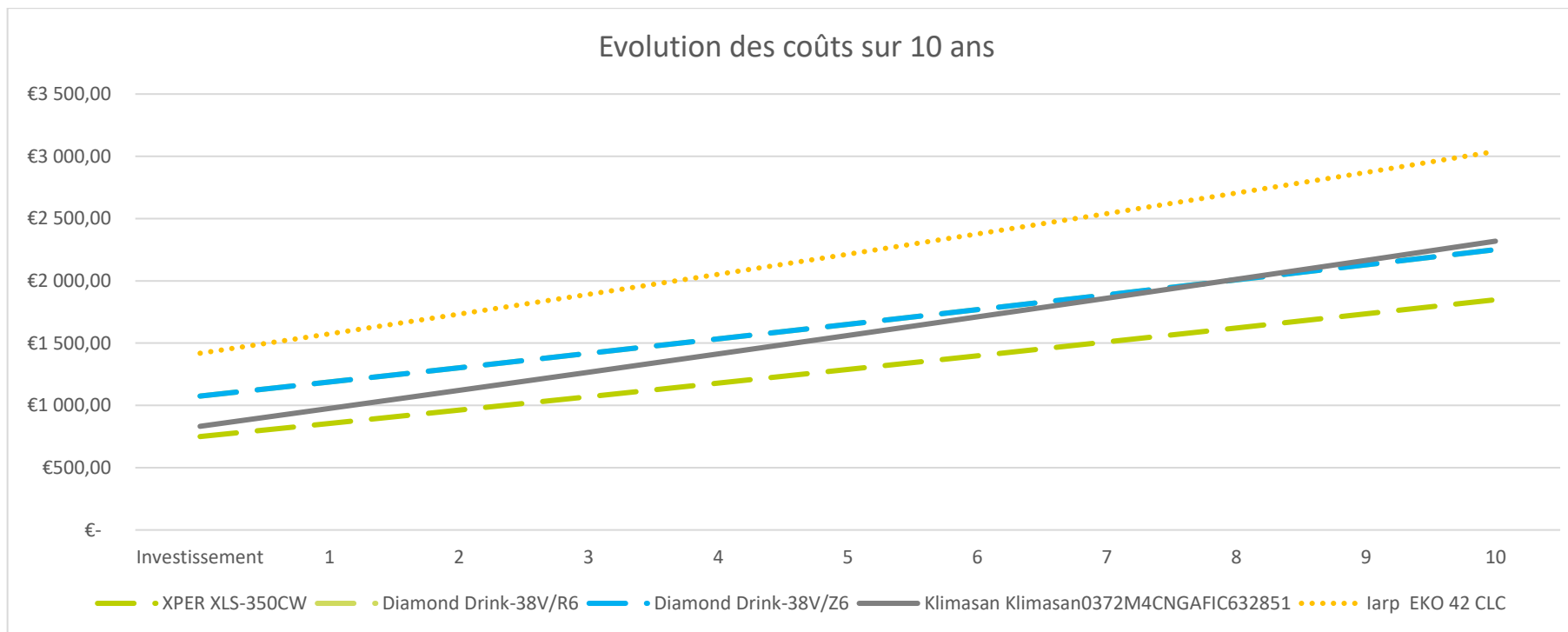


Figure 1 : Evolution des coûts sur 10 ans des réfrigérateurs à boissons 1 porte

Légende :

- Courbe orange = Classe F
- Courbe grise = Classe E
- Courbe bleue = Classe D
- Courbe verte = Classe D

On constate dans le cas des réfrigérateurs à boissons 1 porte, il y a déjà un meuble moins cher à l'achat avec des performances énergétiques meilleures que celles proposées par les autres meubles. En effet le meuble XPER XLS-350CW est le moins cher et consomme le moins d'électricité, ce prix faible peut s'expliquer par :

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

- La marque
- La provenance du produit (marché asiatique ou européen)
- Le prix du FRET
- La finition du produit

Les autres produits sont un peu plus comparables. Par exemple, les meubles de la marque Diamond de classe D sont plus chers à l'achat que le meuble de Klimasan de classe E. On constate qu'avec le prix actuel de l'électricité sur le marché, le meuble de Diamond sera rentabilisé au bout de 8 ans par rapport à l'achat du meuble de Diamond.

Au final :

- Sur la base des données actuelles, la performance et le prix n'ont pas vraiment de corrélation pour ce type d'équipement
- L'équipement le moins cher est aussi le plus performant

### b. Deux portes vitrées

Nous avons ici 2 références proposées par la SORIC et CHR Discount. Les volumes vendus sont compris entre 1015 et 1040 litres. Les classes énergétiques sont la classe D et la Classe F. La classe maximale pour ce type de meuble est la classe A selon les données des distributeurs, de plu, en 2019 le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- Volume : 506
- IEE : 24
- Classe : C
- Consommation : 475

Voici les modèles concernés :

Tableau 4-2 Description des réfrigérateurs à boissons 2 portes sur le marché Réunionnais

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Énergétique	Consommation (kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume (kWh/L)	Prix du produit (€)
larp	EIS-104.2	SORIC	D	2081	1040	2	4 073,00 €
Diamond	Drink-110S/R2	CHR Discount	F	2336	1015	2,3	3 505,00 €



## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Evolution des coûts sur 10 ans :

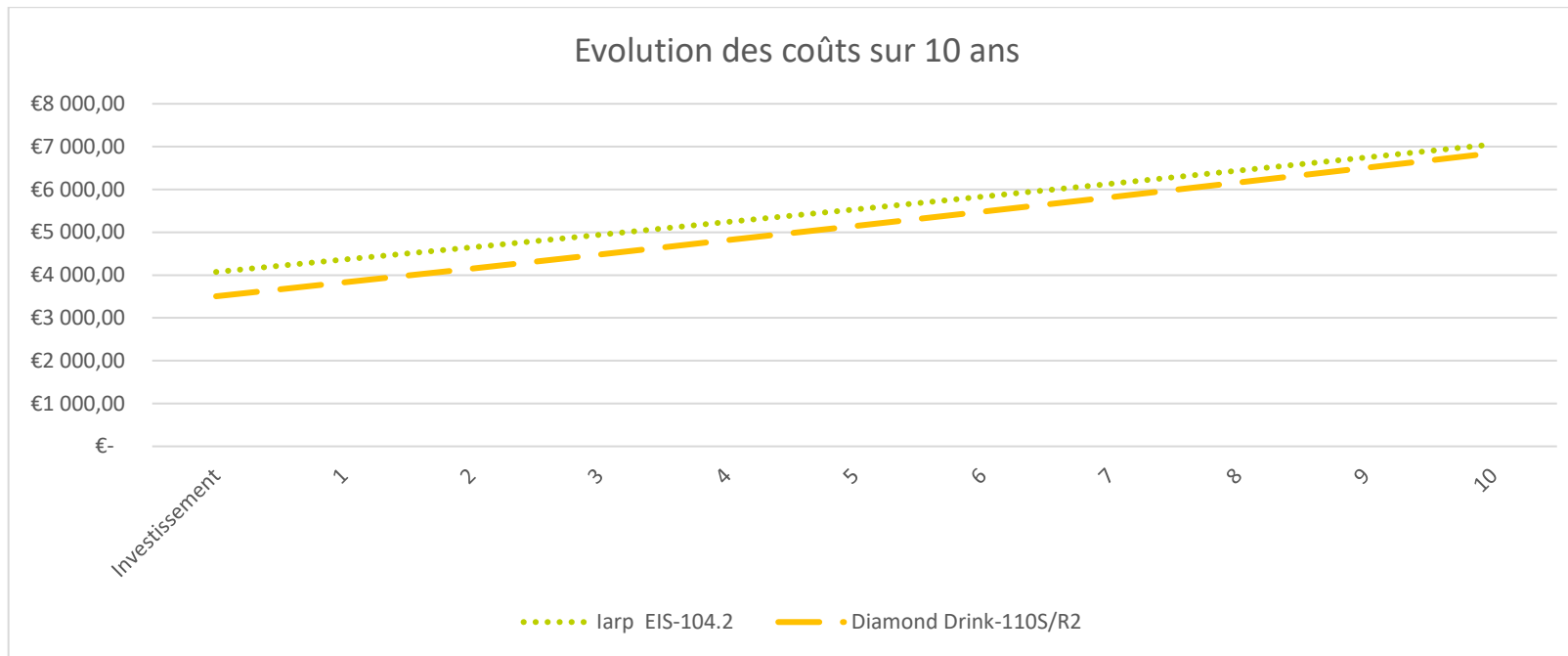


Figure 2 : Evolution des coûts sur 10 ans des réfrigérateurs à boissons 2 portes

Légende :

- Courbe verte = Classe F
- Courbe orange = Classe D

Le meuble de la marque Iarp de classe D sont plus chers à l'achat que le meuble de Diamond de classe F. On constate qu'avec le prix actuel de l'électricité sur le marché, le meuble de Iarp ne sera jamais rentabilisé sur les 10 années d'exploitation.

Au final :

- Nous n'avons ici que 2 références en comparaison.
- Prix et performance semble être liés.
- Le modèle le plus performant n'est pas amorti sur 10 ans.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

- Le modèle de IARP utilise un gaz qui n'est plus commercialisé aujourd'hui le R134a.

### Congélateurs horizontaux

Nous avons ici 4 références proposées par la SORIC. Les volumes vendus sont compris de 833 litres. Les classes énergétiques sont la classe C et la Classe D. La classe maximale pour ce type de meuble est la classe A, en 2019 le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- STE : 1,4 m<sup>2</sup>
- IEE : N/A
- Classe : C
- Consommation : 1621

Voici les modèles concernés :

Tableau 4-3 Description des congélateur horizontaux sur le marché Réunionnais

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Energétique	Consommation(kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume (kWh/L)	Prix du produit (€)
Fricon	SMR 2200 LSL AD	SORIC	C	2117	833	2,5	3 739,00 €
Fricon	SMR 2500 LSL AD	SORIC	C	2227	833	2,7	4 112,00 €
Fricon	SMR 1940 LSL AD TG	SORIC	C	2081	833	2,5	4 109,00 €
Fricon	SMR 2200 DA	SORIC	D	2887	833	3,5	3 625,00 €

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Evolution des coûts sur 10 ans :

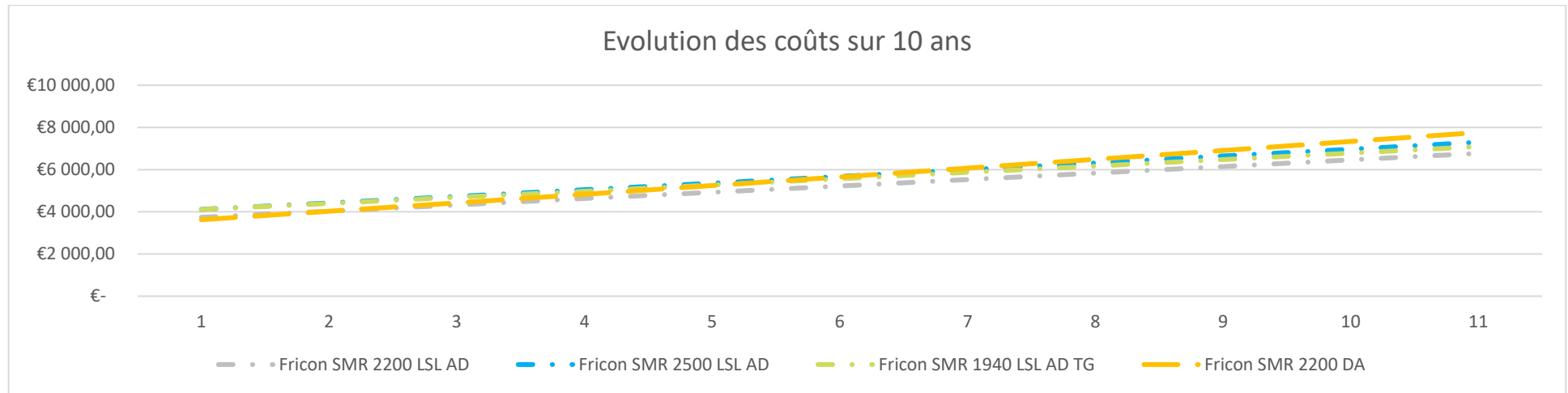


Figure 3 : Evolution des coûts sur 10 ans des congélateurs horizontaux (coffre vitré)

Légende :

- Courbe verte = Classe C
- Courbe bleu = Classe C
- Courbe grise = Classe C
- Courbe orange = Classe D

On constate qu'au bout de 10 ans un meuble de classe C est amorti devant un meuble de classe D. Dans ce cas particulier des congélateur horizontaux vitrés, Fricon propose diverse technologie qui permettent d'augmenter les performances énergétiques des meubles. Par exemple, si l'on prend SMR 2200 LSL AD, la technologie utilisée le dégivrage automatique, soit une consommation de 2117kWh/an. Si on prend le modèle avec un compresseur à vitesse variable, les performances sont meilleures et la consommation est de 1789 kWh/an. Soit une réduction de la consommation annuelle théorique de 15%. Cependant ces modèles à vitesse variable ne sont pas référencés dans les catalogues.

Au final :

- Nous n'avons ici que 2 références en comparaison.
- Prix et performance semble être liés.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

- Le modèle le plus performant n'est pas amorti sur 10 ans.
- Le modèle de IARP utilise un gaz qui n'est plus commercialisé aujourd'hui le R134a.

## 4.2 Les armoires frigorifiques professionnelles

### Armoires frigorifiques verticales

On traite ici des armoires verticales positives.

La durée de vie des équipements est en moyenne de 10 ans.

#### a. Une porte

Nous avons ici 9 références proposées par la SORIC, S4F, Promonet et CHR Discount. Les volumes vendus sont compris entre 352 et 677 litres. Les classes énergétiques sont comprises entre la classe D et la Classe B. La classe maximale pour ce type de meuble est la classe B, en 2015 le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- Volume : 600
- IEE : 29,7
- Classe : B
- Consommation : 474,5 kWh/an

Voici les modèles concernés :

*Tableau 4-4 Description des armoires frigorifiques professionnelles verticales positives à 1 porte sur le marché Réunionnais*

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Energétique	Consommation(kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume (kWh/L)	Prix du produit (€)
Sagi	KFS1NHC-0P14	Promonet	B	402	352	1,1	4 138,00 €
Diamond	PV400X-R6	CHR Discount	D	866	395	2,2	1 370,00 €
Liebherr	GVK6160	Promonet	C	642	432	1,5	2 151,01 €
Atosa	MBF-8116	SORIC	B	460	455	1,0	2 749,00 €
Sagi	FD70TK-0P14	Promonet	C	676	466	1,5	2 347,00 €
Diamond	ID70/R2	CHR Discount	C	686	475	1,4	2 510,00 €
Liebherr	GVK7160	Promonet	C	706	491	1,4	2 688,16 €

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Diamond	PV600X-R6	CHR Discount	D	954	511	1,9	1 845,00 €
Liebherr	BKPV 8470 ProfiLine	S4F	C	765	677	1,1	4 700,00 €

Les meubles avec un volume supérieur à 500 litres n'ayant pas beaucoup de références ils ne seront pas comparés au niveau de l'évaluation des coûts.

*Volume inférieur à 400 litres*

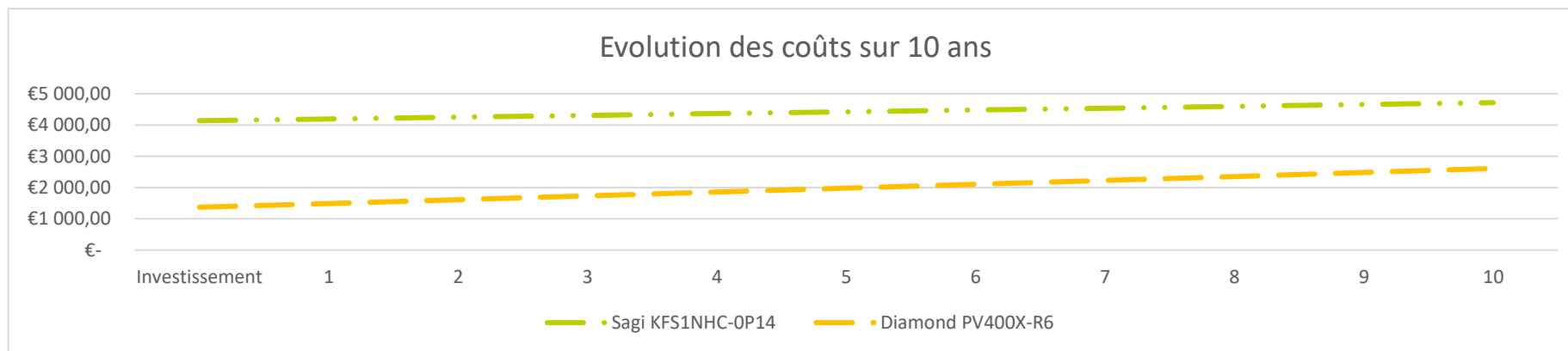


Figure 4 : Evolution des coûts sur 10 ans des armoires frigorifiques professionnelles verticales positives à 1 porte (inférieur à 400 litres)

Légende :

- Courbe orange = Classe D
- Courbe verte = Classe B

On constate dans le cas des armoires professionnelles 1 porte inférieure à 400 litres, **il n'est pas possible d'amortir** les coûts de l'armoire SAGI par rapport à celle de DIAMOND, car la différence à l'investissement est beaucoup trop importante (~2800€ de différence entre les 2 produits).

Outre le volume équivalent, la différence de prix peut s'expliquer par la différence de grilles disponible (20 pour le plus cher contre 4 pour le moins cher), les plages de températures proposées (-2°C à 8°C pour le plus cher et -1°C à 6°C pour le moins cher) et les performances énergétiques du produit.

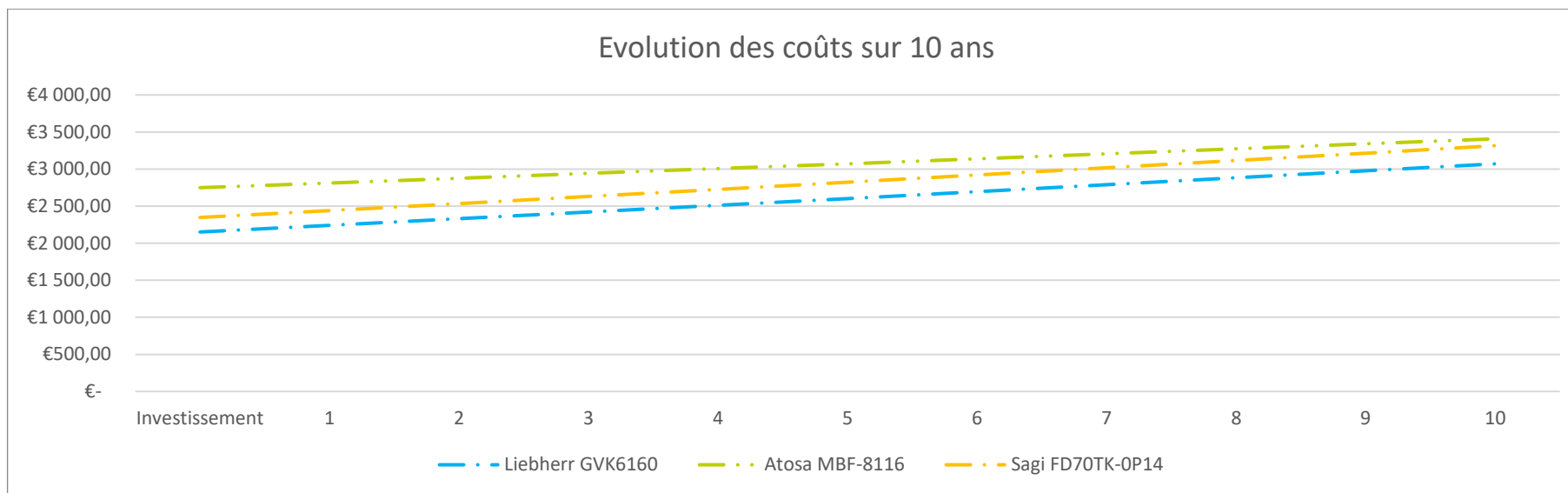
Finalement :

- Sur 10 ans le coût du cycle de vie d'un meuble de classe B reste plus cher qu'un meuble de classe D soit : 3 fois plus cher à l'investissement et 1,8 fois plus cher après 10 ans.
- 10 ans ne sont pas suffisants pour amortir l'investissement d'un meuble de classe B devant un meuble de classe D.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

- La différence de prix énorme entre les deux produits à l'investissement peut s'expliquer aussi par les caractéristiques techniques du produit.

*Volume compris entre 400 et 470 litres*



*Figure 5 : Evolution des coûts sur 10 ans des armoires frigorifiques professionnelles verticales positives à 1 porte (entre 400 et 470 litres)*

Légende :

- Courbe orange = Classe C
- Courbe bleue = Classe C
- Courbe verte = Classe B

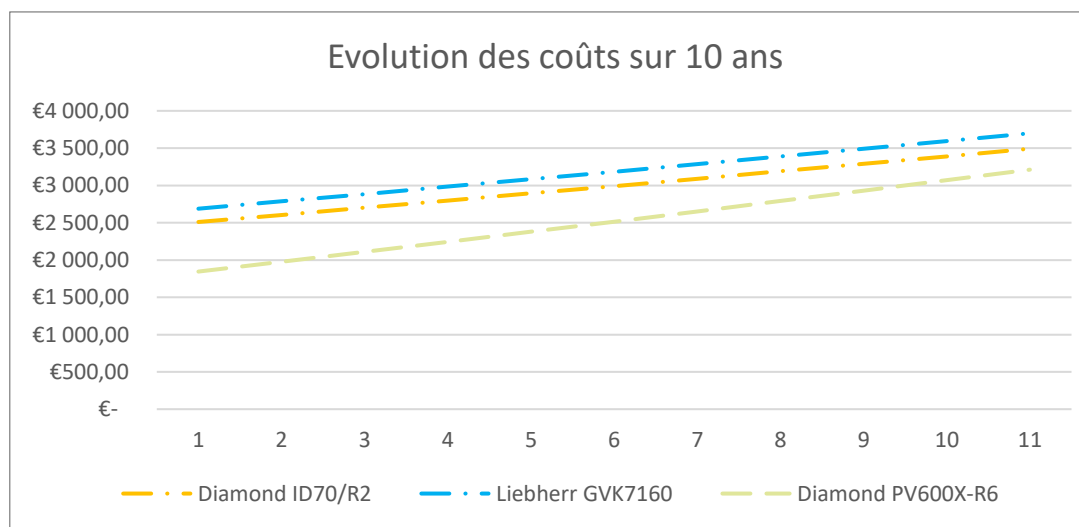
On constate dans le cas des armoires professionnelles 1 porte avec un volume compris entre 400 et 470 litres, **il n'est pas possible d'amortir** l'armoire la plus performante sur 10 ans, soit l'armoire ATOSA MBF-8116. Cependant, on constate que autour de 11 ans, le meuble ATOSA sera amorti par rapport aux autres meubles. Ici, on peut voir que la classe énergétique joue un rôle sur le prix des équipements. En effet, en toute logique, le meuble ATOSA qui a une meilleure classe énergétique que les 2 autres meubles est plus cher.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Finalement :

- Sur 10 ans le coût du cycle de vie d'un meuble de classe B reste plus cher qu'un meuble de classe C (28% plus cher à l'investissement et 10% plus cher après 10 ans).
- 10 ans ne sont pas suffisants pour réduire le coût d'investissement.
- La performance énergétique semble rentrer en jeu ici.

*Volume compris entre 470 et 515 litres*



*Figure 6 : Evolution des coûts sur 10 ans des armoires frigorifiques professionnelles verticales positives à 1 porte (entre 470 et 515 litres)*

Légende :

- Courbe orange = Classe D
- Courbe bleue = Classe D
- Courbe verte = Classe C

On constate dans le cas des armoires professionnelles 1 porte avec un volume compris entre 470 et 515 litres, **il n'y a pas d'amortissement possible** pour les armoires les plus performantes sur 10 ans et sur la base des références recensées, soit les armoires Diamond ID70/R2 et LIEBHERR GVK7160.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

En effet, malgré une évolution plus douce pour les meubles performants, la période d'amortissement de 10 ans est trop courte pour que les meubles de classe C soient rentables devant des meubles de classe D.

Finalelement :

- Pour les armoires frigorifiques professionnelles une porte, la performance énergétique semble avoir un impact sur le prix.
- A volume équivalent, les équipements les plus performant ne sont pas amorti sur la période de 10 ans.
- Sur 10 ans le coût du cycle de vie d'un meuble de classe B reste plus cher qu'un meuble de classe C (45% plus cher à l'investissement et 15% plus cher après 10 ans)

### b. Deux portes

Nous avons ici 3 références proposées par la SORIC, Promonet et CHR Discount. Les volumes vendus sont compris entre 932 et 1120 litres. Les classes énergétiques sont comprises entre la classe B et la Classe D. La classe maximale pour ce type de meuble est la classe B, en 2015 le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- Volume : 600
- IEE : 29,7
- Classe : B
- Consommation : 474,5 kWh/an

Voici les modèles concernés :

*Tableau 4-5 Description des armoires frigorifiques professionnelles verticales positives à 2 portes sur le marché Réunionnais*

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Energétique	Consommation(kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume (kWh/L)	Prix du produit (€)
Atosa	MBF-8117	SORIC	B	734	940	0,8	3 711,00 €
Diamond	ID140/R2	CHR Discount	C	1369	1120	1,2	3 875,00 €
Sagi	FD15TK	Promonet	D	1460	932	1,6	3 687,00 €



## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

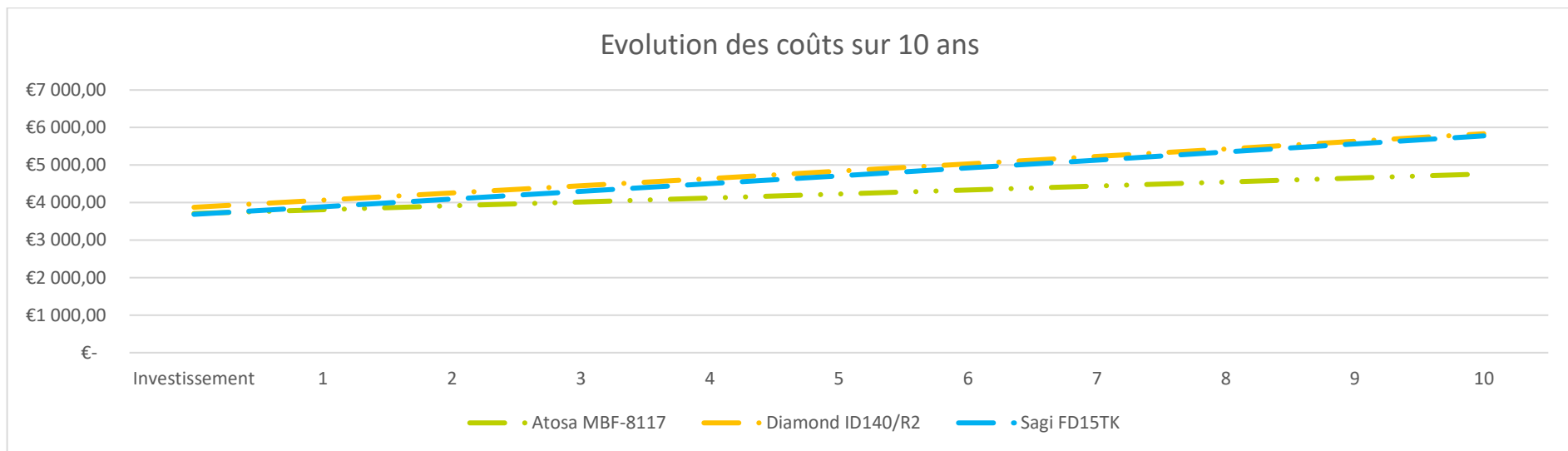


Figure 7 : Evolution des coûts sur 10 ans des armoires frigorifiques professionnelles verticales positives à 2 portes

Légende :

- Courbe orange = Classe C
- Courbe bleue = Classe D
- Courbe verte = Classe B

On constate dans le cas des armoires frigorifiques professionnelles 2 portes, qu'en raison du faible écart entre les coûts d'investissement, le meuble ATOSA MBF-8117 **est rentabilisé dès la première année** devant les 2 autres meubles de classe C et D.

Le volume du meuble DIAMOND ID140/R2 est 150 litres plus important que les deux autres meubles. De ce fait, on constate que son coût de revient après 10 ans sera malgré tout inférieur au meuble de SAGI qui possède des performances énergétiques moins importantes.

Finalement :

- Une tendance se dégage, la performance énergétique semble impacter le prix tout comme le volume peut le faire.
- A volume équivalent, il semble que les équipements performants soient amortis rapidement devant des classes énergétiques plus faibles.
- Le meuble le plus performant est un des moins cher à l'investissement.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### Armoires frigorifiques horizontales

Il s'agit ici des meubles bas de type dessertes, tours de réfrigération ou encore tours de pâtisseries.

#### a. Deux portes

Nous avons ici 2 références proposées par la SORIC et CHR Discount. Les volumes vendus sont compris entre 200 et 280 litres. Les classes énergétiques sont la classe A et la classe C. En 2015, le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- Volume : 300
- IEE : 21.4
- Classe : B
- Consommation : 547,5 kWh/an

Voici les modèles concernés :

*Tableau 4-6 Description des armoires frigorifiques professionnelles horizontales positives à 2 portes sur le marché Réunionnais*

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Energétique	Consommation(kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume(kWh/L)	Prix du produit (€)
Atosa	EPF-3422	SORIC	A	489	280	1,7	1 899,00 €
Diamond	MR2-R2	CHR Discount	C	1057	200	5,3	2 185,00 €

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

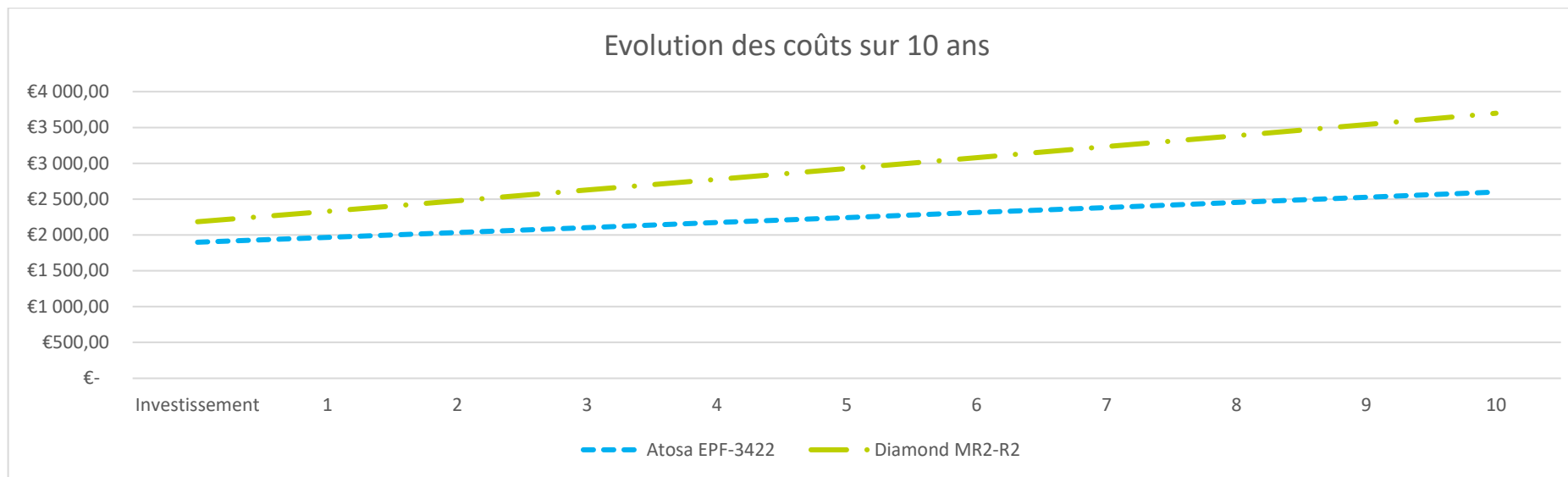


Figure 8 : Evolution des coûts sur 10 ans des armoires frigorifiques professionnelles horizontales positives à 2 portes

## Légende :

- Courbe bleue = Classe A
- Courbe verte = Classe C

Dans ce cas la performance énergétique n'a pas d'impact sur le prix. L'équipement le moins cher est le plus performant.

## b. Trois portes

Nous avons ici 3 références proposées par la SORIC et CHR Discount. Les volumes vendus sont compris entre 301 et 420 litres. Les classes énergétiques sont comprises entre la classe A et la Classe D. En 2015 le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- Volume : 300
- IEE : 21.4
- Classe : B
- Consommation : 547,5 kWh/an

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Voici les modèles concernés :

*Tableau 4-7 Description des armoires frigorifiques professionnelles horizontales positives à 3 portes sur le marché Réunionnais*

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Energétique	Consommation(kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume (kWh/L)	Prix du produit (€)
Atosa	EPF-3432	SORIC	A	631	420	1,5	2 749,00 €
Atosa	ESL-3851	SORIC	A	584	380	1,5	2 499,00 €
Diamond	MR3-R2	CHR Discount	D	1449	301	4,8	2 765,00 €

Dans ce cas, il y a une différence entre les volumes. Cependant concernant les meubles de classe A, la différence de prix s'explique par la différence de volume de stockage entre les deux modèles, 420 litres pour le ATOSA EPF-3432 contre 380 litres pour le ATOSA ESL-3851.

Le modèle de chez DIAMOND est le plus cher, possède le volume le plus faible.

Les modèles de classe A de chez ATOSA sont donc **rentables dès l'investissement** devant les autres équipements.

### c. Quatre portes

Nous avons ici 2 références proposées par la SORIC et CHR Discount. Les volumes vendus sont compris entre 401 et 560 litres. Les classes énergétiques sont la classe A et la classe C. En 2015 le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- Volume : 300
- IEE : 21.4
- Classe : B
- Consommation : 547,5 kWh/an

Voici les modèles concernés :

*Tableau 4-8 Description des armoires frigorifiques professionnelles horizontales positives à 4 portes sur le marché Réunionnais*

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Energétique	Consommation(kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume (kWh/L)	Prix du produit (€)
Atosa	EPF-3442	SORIC	A	697	560	1,2	2 949,00 €
Diamond	MR4-R2	CHR Discount	C	1902	401	4,7	3 140,00 €

Comme précédemment, le modèle le plus performant est le moins cher de la base de données. Ce produit est donc rentable dès **l'investissement**.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### Congélateurs verticaux

#### a. Une porte

Nous avons ici 9 références proposées par la SORIC, S4F, Promonet et CHR Discount. Les volumes vendus sont compris entre 352 et 677 litres. Les classes énergétiques sont comprises entre la classe B et la Classe D. La classe maximale pour ce type de meuble est la classe B, en 2015 le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- Volume : 600
- IEE : 29,7
- Classe : B
- Consommation : 474,5 kWh/an

Voici les modèles concernés :

*Tableau 4-9 Description des congélateur verticaux professionnels à 1 porte sur le marché Réunionnais*

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Energétique	Consommation(kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume (kWh/L)	Prix du produit (€)
Atosa	MBF-8113	SORIC	C	1821	455	4,0	3 299,00 €
LIEBHERR	BGPv 6520 ProfiLine	S4F	D	1874	365	5,1	4 588,00 €
LIEBHERR	BGPv 8420 ProfiLine	S4F	C	1997	677	2,9	5 100,00 €
Liebherr	GGv5010	Promonet	C	1245	325	3,8	2 777,27 €
Liebherr	GGv 5960-42	Promonet	C	1351	377	3,6	3 705,48 €
Sagi	KFS1BHC	Promonet	C	1314	352	3,7	4 554,00 €
Sagi	FD7BTK-0P14	Promonet	D	2373	466	5,1	2 787,00 €
Sagi	FD70BT-0P44	Promonet	F	3358	420	8,0	2 676,62 €
Diamond	IE70/R2	CHR Discount	D	2449	475	5,2	3 075,00 €

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

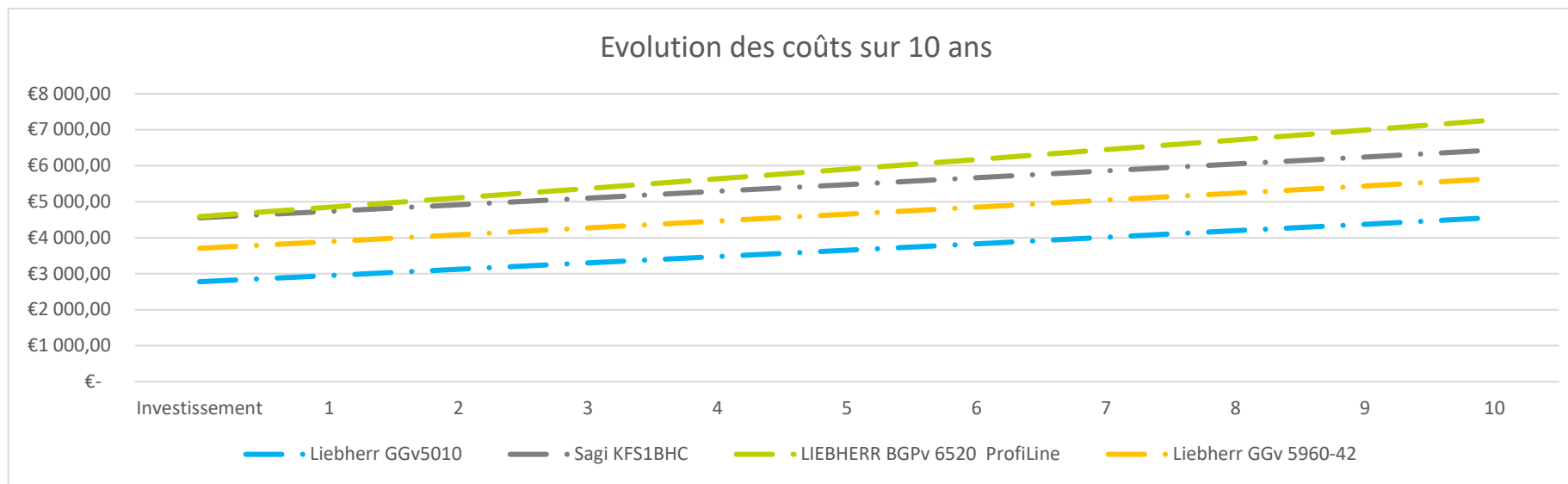
*Meubles dont le volume est inférieur à 400 litres*

Figure 9 : Evolution des coûts sur 10 ans des congélateur verticaux professionnels à 1 porte sur le marché Réunionnais (inférieur à 400 litres)

Légende :

- Courbe verte = Classe D
- Courbe orange = Classe C
- Courbe bleue = Classe C
- Courbe grise = Classe C

Le modèle GGv5010 de chez LIEBHERR de classe C est le plus performant et le moins cher. Son prix s'explique en partie par le fait que ce soit le meuble avec le volume le plus faible (325 litres)

On constate par ailleurs que les meubles de classe C sont globalement moins chers que le meuble de classe D. Soit une **rentabilité présente dès l'investissement.**

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Meubles dont le volume est compris entre 400 et 500 litres

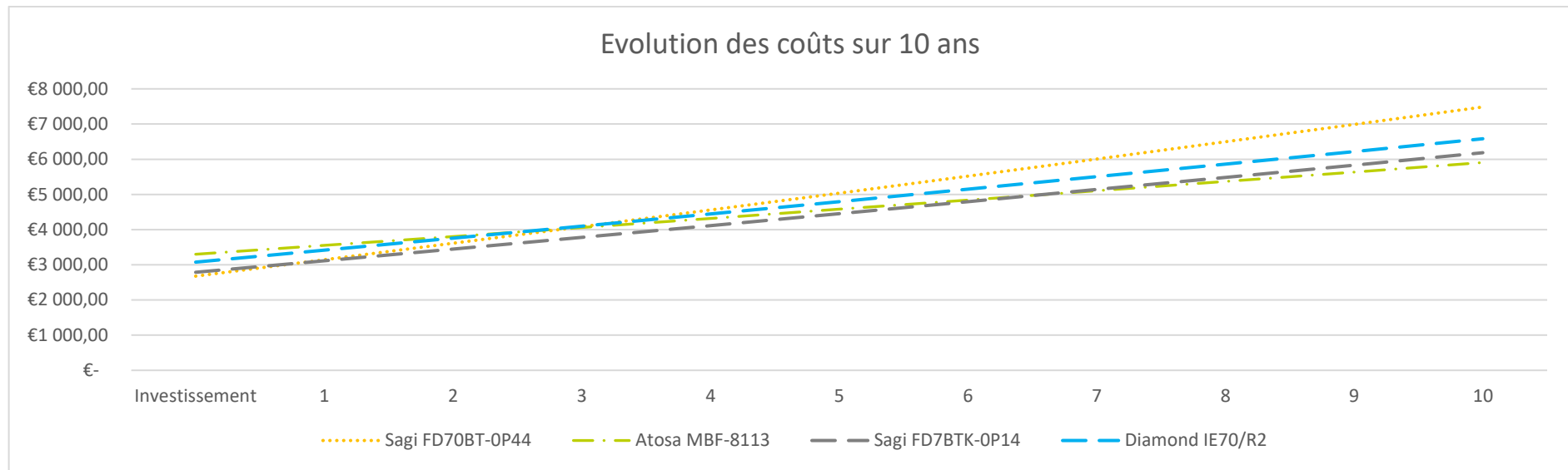


Figure 10 : Evolution des coûts sur 10 ans des congélateur verticaux professionnels à 1 porte sur le marché Réunionnais (entre 400 et 500 litres)

Légende :

- Courbe orange = Classe F
- Courbe bleue = Classe D
- Courbe grise = Classe D
- Courbe verte = Classe C

Pour ces congélateurs une porte on a une cohérence concernant le rapport performance/prix.

Comme on peut le voir, le modèle ATOSA MBF-8113 qui est le meuble le plus performant dans cette catégorie, est aussi le plus cher à l'achat (3299 € contre 2676€ pour le moins cher).

Cependant sur son cycle de vie de 10 ans on constate qu'il possède le coût de revient le moins cher (5907€ contre 7486€ pour le moins performant). En effet, dès la 4<sup>ème</sup> année le coût de revient du meuble de classe C est amorti par rapport à un meuble de classe F. Il faut entre 4 et 7 ans pour amortir les meubles de classe C contre les meubles de classe D.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### b. Deux portes

Nous avons ici 3 références proposées par la SORIC, Promonet et CHR Discount. Les volumes vendus sont compris entre 940 et 1120 litres. Les classes énergétiques sont comprises entre la classe F et la Classe C. La classe maximale pour ce type de meuble est la classe B, en 2015 le modèle de référence possède les caractéristiques suivantes :

- Volume : 600
- IEE : 29,7
- Classe : B
- Consommation : 474,5 kWh/an

Voici les modèles concernés :

*Tableau 4-10 Description des congélateur verticaux professionnels à 2 portes sur le marché Réunionnais*

Marque	Modèle	Distributeur	Classe Energétique	Consommation(kWh/an)	Volume (L)	Consommation/volume (kWh/L)	Prix du produit (€)
Atosa	MBF-8114	SORIC	C	2989	940	3,2	4 124,00 €
Diamond	ID140/R2	CHR Discount	D	4198	1120	3,7	4 250,00 €
Sagi	FD15DTX	Promonet	F	6424	1080	5,9	4 272,00 €



## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

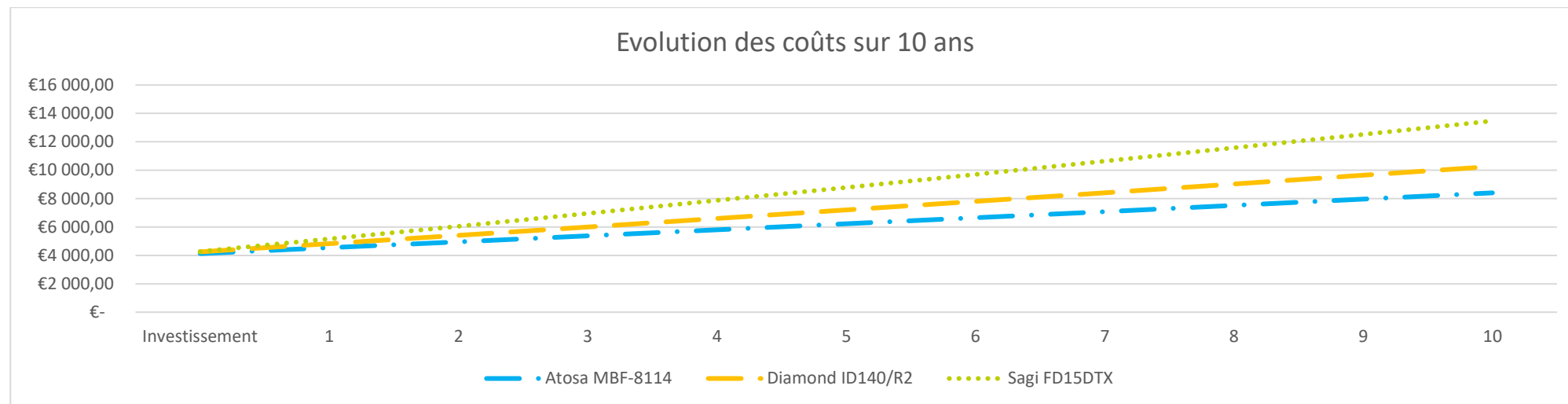


Figure 11 : Evolution des coûts sur 10 ans des congélateur verticaux professionnels à 2 portes sur le marché Réunionnais

Légende :

- Courbe verte = Classe F
- Courbe orange = Classe D
- Courbe bleue = Classe C

Ici, le **meuble le moins cher est le plus performant**. Cependant, le fait que le prix soit bas s'explique sûrement par un volume de stockage plus faible. Sur 10 ans, le coût de revient du meuble ATOSA MBF-8114 sera 22% moins cher qu'un meuble de classe D.

Pour ce type de meuble, la performance n'est pas un argument pour le prix. De ce fait, il semble que le prix dépendra plutôt de :

- Volume de stockage
- Finition
- Marque
- Prix du FRET

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### 4.3 Conclusion

Finalement, on a pu observer 3 types de situations :

→ **Cas 1 : Réfrigérateur à boissons 1 porte, les armoires frigorifiques horizontales de vente et les congélateurs verticaux professionnels 1 (<400litres) ou 2 portes**

La performance n'a pas d'impact sur le prix, l'équipement le plus performant est déjà le moins cher à l'investissement. Le prix dépendra en partie de :

- Volume de stockage.
- Finition du produit.
- Marque.
- Prix du FRET.
- Provenance du produit (Asie ou Europe ?).

→ **Cas 2 : Congélateurs horizontaux (vente) et congélateurs verticaux 1 porte avec des volumes > 400 litres (professionnel)**

La performance a un impact sur le prix, de ce fait, l'équipement le plus performant est plus cher que les équipements les moins performants à l'achat. De plus les équipements les plus performants sont amortis.

→ **Cas 3 : Armoire frigorifique verticales et réfrigérateur à boissons 2 portes.**

La performance a un impact sur le prix, de ce fait, l'équipement le plus performant est plus cher que les équipements les moins performants à l'achat. Cependant, il n'est pas amorti sur le cycle de vie de 10 ans de l'appareil.

## 5. Approche par unité spécifique

Les conclusions obtenues dans le chapitre 4 sont très différentes. Cela s'explique en partie par le fait que nous avons uniquement entre 2 et 5 références identifiées pour chacune des typologies présentées dans le chapitre précédent. Nous avons identifié 5 typologies différentes. Parmi ces typologies, nous avons décomposé les meubles à nombre de porte équivalente et à volume net équivalent, dans le but de pouvoir comparer les meubles sur des indicateurs équivalents. Nous avons donc pu étudier un total de 11 meubles de vente et 31 meubles professionnels qui disposaient simultanément le prix ET la consommation énergétique de l'appareil.

Dans le but d'obtenir un échantillon d'étude plus grand, nous nous sommes intéressés à calculer les valeurs moyennes des consommations spécifiques dans une classe énergétique.

### 5.1 Méthodologie d'étude

#### Définitions

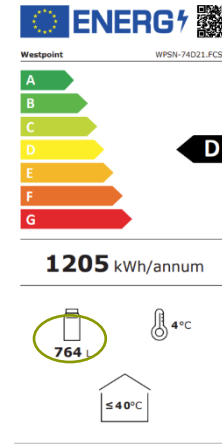
##### Le volume utile (Vu)

Le volume utile est la capacité de stockage d'un meuble frigorifique, il est exprimé en m<sup>3</sup>. Il s'agit d'une unité de référence pour les étiquettes énergétiques. La réglementation européenne définit le volume utile tel que : « Le volume contenant les denrées alimentaires à l'intérieur de la limite de chargement ».

C'est l'unité utilisée sur les étiquettes énergétiques des meubles frigorifiques suivants :

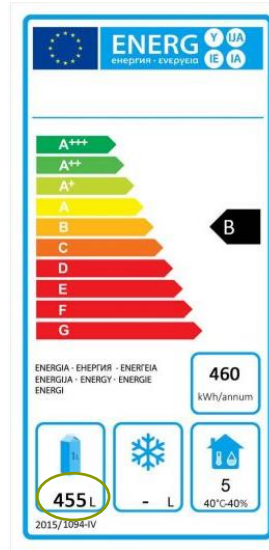
- Meubles frigorifiques de vente :
  - o Réfrigérateur à boissons (uniquement)

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques



- Meuble frigorifique professionnel :
  - o Armoire frigorifique verticale (froid positif)
  - o Armoire frigorifique horizontale (froid positif)
  - o Congélateur vertical (froid négatif)
  - o Congélateur horizontal (froid négatif)

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

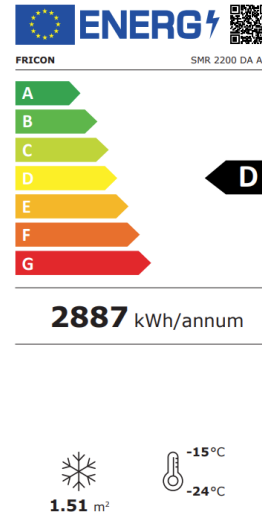
La surface totale d'exposition (STE)

La surface totale d'exposition (STE) est la superficie de stockage d'un meuble frigorifique, elle est exprimée en m<sup>2</sup>. Il s'agit d'une unité de référence pour les étiquettes énergétiques. La réglementation européenne définit la STE telle que : « La surface totale visible occupée par les denrées alimentaire et d'autres articles, y compris la surface visible à travers les vitres, définie par la somme des projections des surfaces horizontales et verticales du volume net, exprimé en mètres carrés (m<sup>2</sup>) ».

C'est l'unité utilisée sur les étiquettes énergétiques des meubles frigorifiques de vente autres que les réfrigérateurs à boissons et congélateurs à crème glacée, soit :

- Armoires frigorifiques verticales, semi-verticales et mixtes
- Armoires frigorifiques horizontales
- Congélateurs verticaux et mixtes
- Congélateurs horizontaux

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Consommation spécifique (Cs)

Nous définissons la consommation spécifique telle que  $Cs_i$  :

- Pour le volume utile :

$$Cs_{vu} = C/Vu \text{ [kWh/m}^3_u\text{]}$$

- Pour la STE :

$$Cs_{STE} = C/STE \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

Avec C la consommation du meuble [KWh], Vu le volume utile [m<sup>3</sup><sub>u</sub>] et STE la surface totale d'exposition [m<sup>2</sup>]

Prix spécifique (Ps)

Nous définissons la consommation spécifique telle que  $Ps_i$  :

- Pour le volume utile :

$$Ps_{vu} = P/Vu \text{ [€/m}^3_u\text{]}$$

- Pour la STE :

$$Ps_{STE} = P/STE \text{ [€/m}^2\text{]}$$

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Avec P le coût du meuble [€], Vu le volume utile [ $m^3_u$ ] et STE la surface totale d'exposition [ $m^2$ ]

### Méthodologie

Les distributeurs nous ont fourni des données économiques et énergétiques que nous avons répertorié dans une base de données.

A partir de cette base de données nous avons recensé tous les meubles de la même classe énergétique. L'objectif est d'identifier le coût spécifique et la consommation spécifique dans chacune des classes disponibles en fonction du volume utile et de la STE, afin d'avoir plusieurs éléments de comparaison. Nous avons donc converti les coûts et les consommations de tous les meubles en coût spécifique et consommation spécifique.

Dans chacune des classes nous avons donc identifié :

- La consommation et le prix spécifique maximal
- La consommation et le prix spécifique minimal
- La consommation et le prix spécifique moyen

Dans ce chapitre 5 nous étudierons les indicateurs spécifiques des meubles en les classants en 2 catégories (vente et professionnels) et respectivement 6 et 4 sous-catégories.

- Meubles frigorifiques de vente :
  - o Meubles positifs verticaux
  - o Meubles positifs horizontaux
  - o Meubles négatifs verticaux
  - o Meubles négatifs horizontaux
  - o Réfrigérateurs à boissons
  - o Congélateur à crème glacée
- Meubles frigorifiques professionnels :
  - o Meubles positifs verticaux
  - o Meubles positifs horizontaux
  - o Meubles négatifs verticaux
  - o Meubles négatifs horizontaux

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### 5.2 Calculs des consommations et prix moyens

#### Les meubles frigorifiques de vente

##### a. Quantité de meubles frigorifiques

Ici nous décomposerons les calculs en fonction des unités spécifiques suivante :

- Volume utile
- Superficie Totale d'Exposition

Le tableau 5-3 représente la quantité de références utilisée pour identifier les prix spécifiques moyens et consommations spécifiques moyennes des **meubles frigorifiques de vente en fonction du volume utile**. La quantité de meubles référencée pour les deux indicateurs est la même.

*Tableau 5-1 Quantité de références disponibles pour le calcul des indicateurs spécifiques par rapport au volume utile*

Indicateur	Type de froid	Typologie de meuble	A	B	C	D	E	F	G	Total
Consommation spécifique	Positif	Vertical	0	6	3	0	0	0	0	9
		Horizontal	0	1	1	0	0	0	0	2
		Réfrigérateur à boissons	0	0	2	10	1	2	0	15
	Négatif	Vertical	0	0	2	2	0	0	0	4
		Horizontal	0	0	3	1	1	0	0	5
		Congélateur à crème glacé	0	0	0	2	0	0	0	2
Coûts spécifiques	Positif	Vertical	0	3	3	0	0	0	0	6
		Horizontal	0	1	0	0	0	0	0	1
		Réfrigérateur à boissons	0	0	0	4	1	2	0	7
	Négatif	Vertical	0	0	0	2	0	0	0	2
		Horizontal	0	0	3	1	1	0	0	5
		Congélateur à crème glacé	0	0	0	2	0	0	0	2



## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

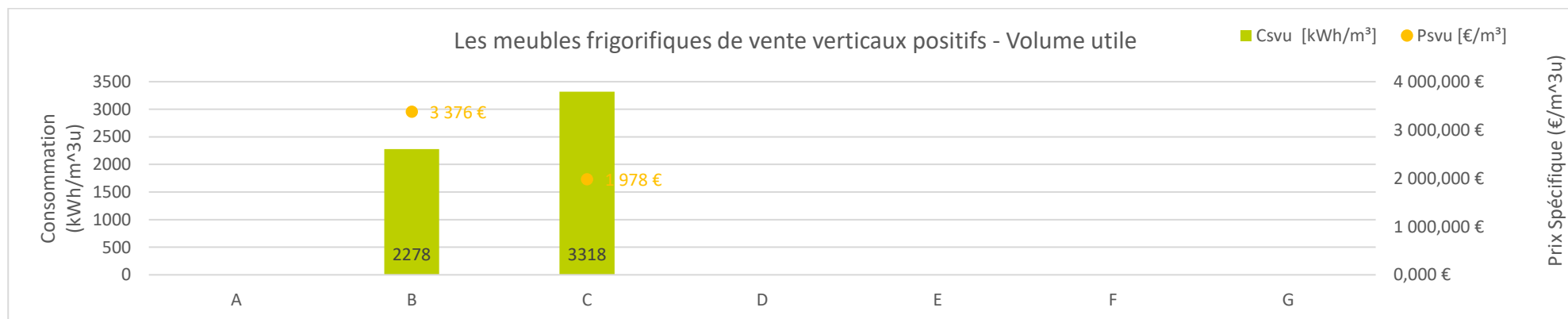
Tableau 5-2 Quantité de références disponibles pour le calcul des indicateurs spécifiques par rapport au STE

Indicateur	Type de froid	Typologie de meuble	A	B	C	D	E	F	G	Total
Consommation spécifique	Positif	Vertical	0	6	0	0	0	0	0	6
		Horizontal	0	1	1	0	0	0	0	2
	Négatif	Vertical	0	0	2	0	0	0	0	2
		Horizontal	0	0	3	1	0	0	0	4
Coûts spécifiques	Positif	Vertical	0	3	0	0	0	0	0	3
		Horizontal	0	1	0	0	0	0	0	1
	Négatif	Vertical	0	0	0	0	0	0	0	0
		Horizontal	0	0	3	1	0	0	0	4

Il y a plus de données énergétiques et économique en fonction du volume utile que de la STE, car celle-ci n'est pas toujours accessible.

## b. Calcul des indicateurs

*Selon le volume utile*

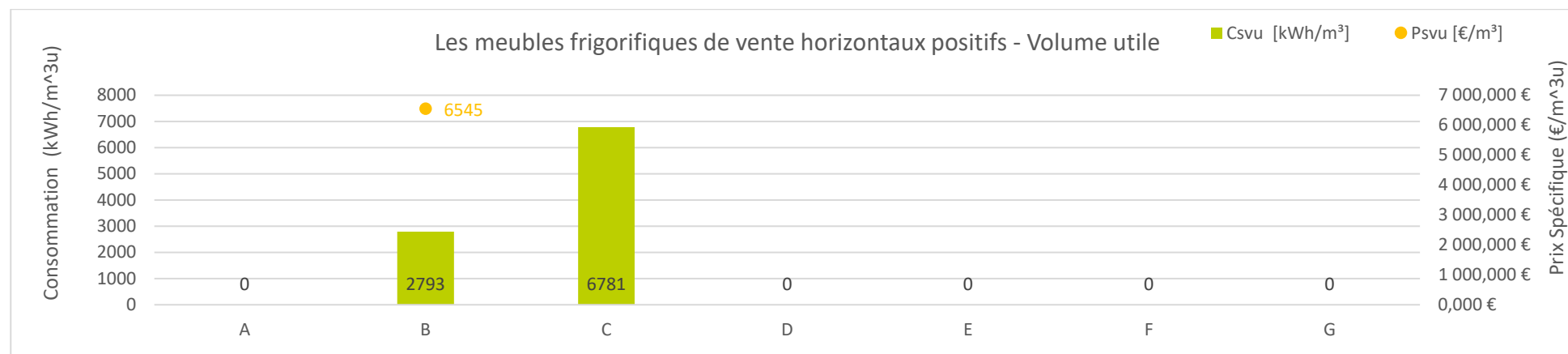
Les meubles frigorifiques de vente verticaux positifs

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Il n'y a que deux classes concernées dans ces catégories, les classes B et C pour lesquelles nous avons un total de 9 références. Sur la base des consommations spécifique moyenne des deux classes, on constate qu'il y a une augmentation de la consommation spécifique entre les classes B et les classe C. Pour les consommations spécifiques, on constate une décroissance des valeurs moyennes.

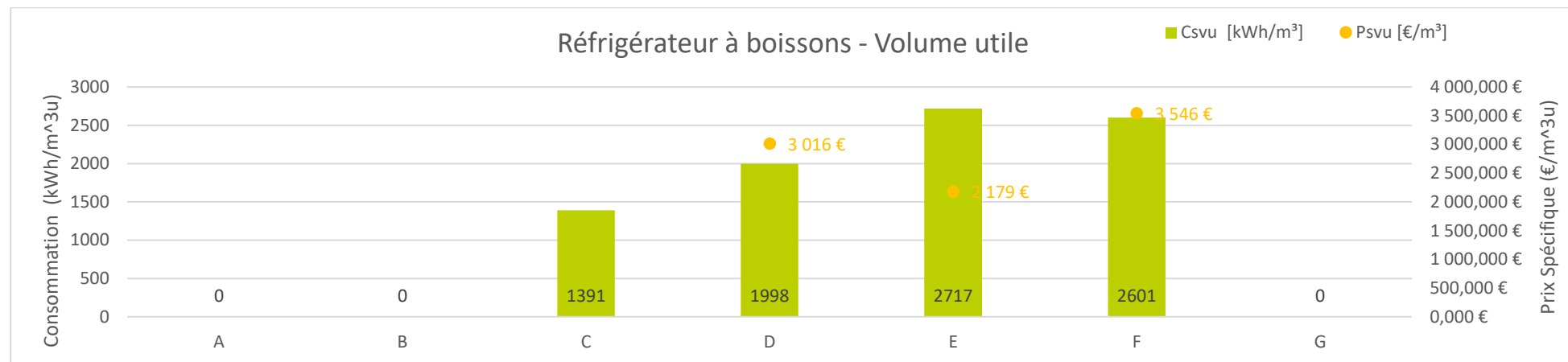
Il est rassurant de voir que pour ce type de meuble on ne trouve pas de classe inférieure à la classe C dans les données communiquées par les distributeurs.

### Les meubles frigorifiques de vente horizontaux positifs



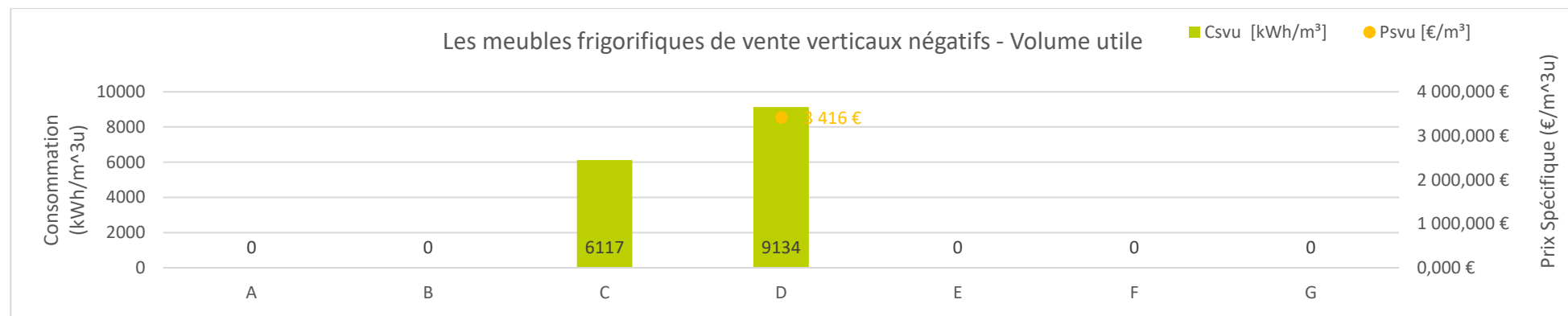
Il y a ici aussi des classes allant de B à C sur 2 références uniquement. Donc une valeur moyenne appuyée sur la valeur unique du meuble de classe B et du meuble de classe C. On constate une croissance de la consommation spécifique. Cependant il nous manque quelques références pour affirmer une tendance. Nous avons le prix spécifique que d'une seule classe énergétique.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Les réfrigérateurs à boissons

Ici on constate une croissance de la consommation spécifique moyenne pour les meubles allant de la classe C à la classe E. Pour la classe F, la consommation spécifique moyenne est légèrement inférieure à la consommation spécifique de la classe E. Cela peut s'expliquer par le petit échantillon de référence pour les classe E et F.

Pour le prix spécifique moyen, on constate des coûts disparates entre les classes avec des coûts spécifiques variant entre 2179 €/m³ et 3545 €/m³ indépendamment de la performance.

Les meubles frigorifiques de vente verticaux négatifs

**Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques**

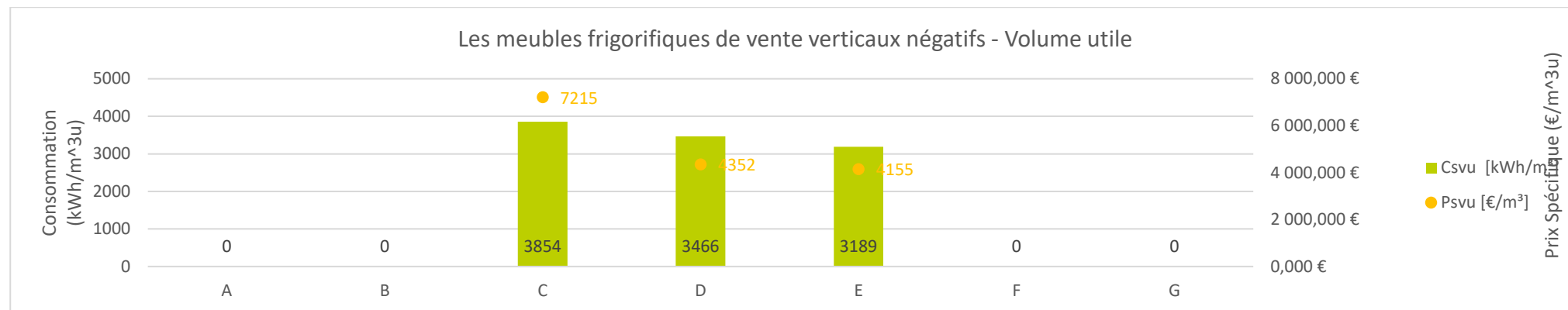
Classes concernées : C et D avec 4 références pour les consommations spécifiques moyennes et 2 références pour les prix spécifiques moyens

Consommation spécifique : croissance de la consommation lorsque la performance diminue

Prix spécifique : une seule classe concernée, pas d'élément de comparaison

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### Les meubles frigorifiques de vente horizontaux négatifs



Classes concernées : C à E avec 5 références pour les consommations spécifiques moyennes et 5 références pour les prix spécifiques moyens

Consommation spécifique : décroissance de la consommation lorsque la performance diminue

Prix spécifique : décroissance du prix lorsque la performance diminue.

Lorsque l'on raisonne en volume utile pour ce type de meuble, la consommation spécifique moyenne des classes n'est pas du tout cohérente. En effet, pour ce type de meuble, la STE est l'unité de référence, nous analyserons donc l'évolution des consommations spécifique moyenne en fonction de la STE afin d'identifier une tendance.

### Les congélateurs à glace

Il y a une seule classe énergétique représentée, la classe D. On ne peut donc pas les comparer.

Consommation spécifique (Volume utile, Classe D) = 13980 kWh/m³u/an

Prix spécifique (Volume utile, Classe D) = 21441 €/m³u/an

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

*Selon la surface totale d'exposition*

La STE est l'unité affichée sur les étiquettes énergétiques des **meubles frigorifiques de vente** hors réfrigérateurs à boissons et congélateurs à crème glacée. Ces meubles frigorifiques seront étudiés dans cette partie.

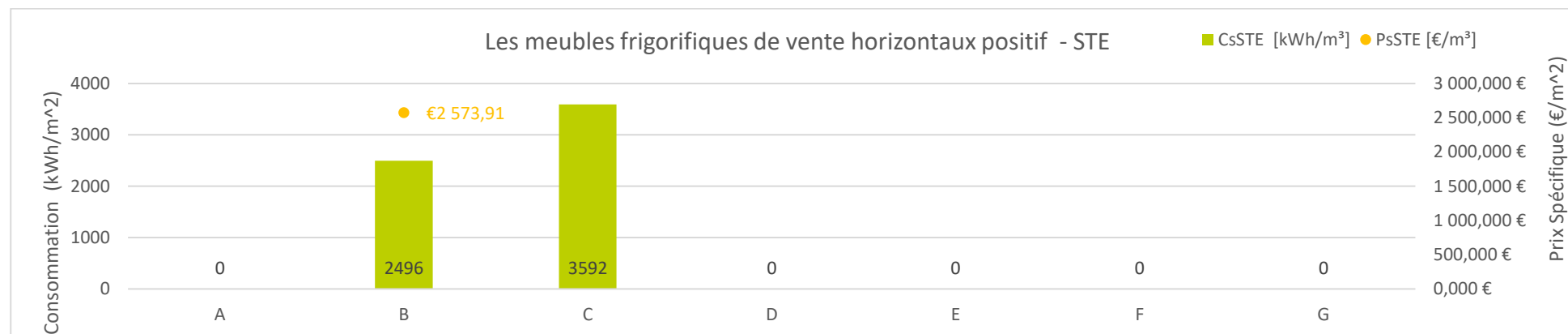
### Les meubles frigorifiques de vente verticaux positifs

Il y a une seule classe représentée parmi les références que nous avons et qui sont exprimée en STE. Il s'agit de la classe B. Il n'y a donc pas d'élément de comparaison par rapport aux autres classes.

Consommation spécifique de la classe B : 1661 kWh/m<sup>2</sup>

Prix spécifique de la classe B : 1700€/m<sup>2</sup>

### Les meubles frigorifiques de vente horizontaux positifs



Classes concernées : B et C avec 2 références pour les consommations spécifiques moyennes et 1 référence pour les prix spécifiques moyens

Consommation spécifique : croissance de la consommation lorsque la performance diminue

Prix spécifique : une seule classe représentée, donc pas de base de comparaison

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

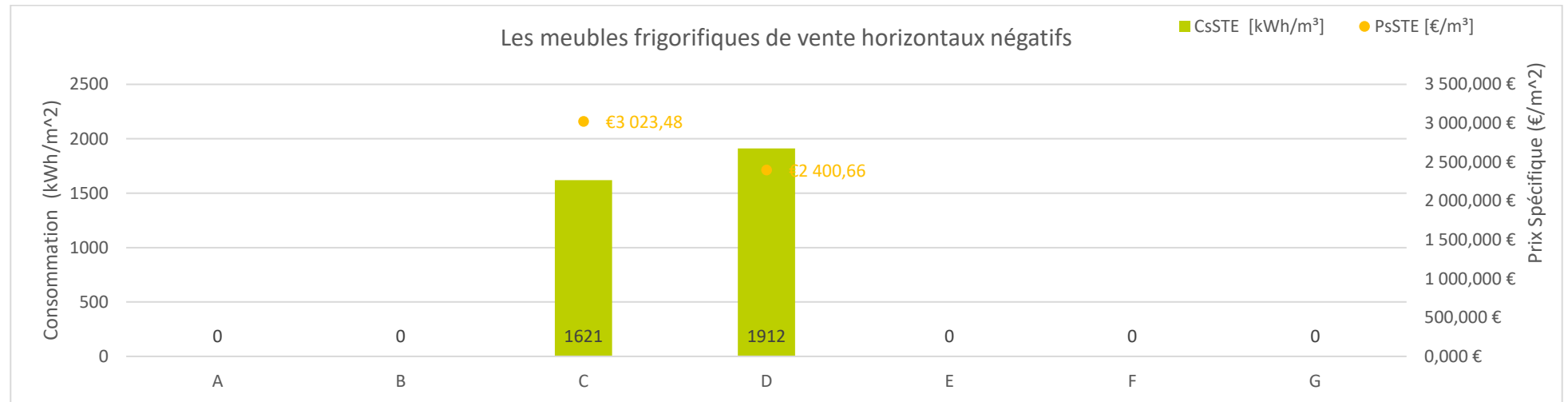
### Les meubles frigorifiques de vente verticaux négatifs

Il y a une seule classe énergétique représentée, la classe C. On ne peut donc pas les comparer.

Consommation spécifique (STE, Classe C) = 3632 kWh/m<sup>2</sup>/an

Prix spécifique (STE, Classe C) = non communiqué

### Les meubles frigorifiques de vente horizontaux négatifs



Classes concernées : C et D avec 4 références pour les consommations spécifiques moyennes et 4 références pour les prix spécifiques moyens

Consommation spécifique : la consommation augmente lorsque la performance de la classe diminue

Prix spécifique : décroissance du prix lorsque la performance diminue.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### c. Conclusion du cas 2 pour les meubles frigorifiques de vente

Concernant les meubles frigorifiques de vente, on constate que lorsqu'on raisonne en volume utile, le prix décroît avec la performance de la classe énergétique. Tandis que la consommation croît lorsque la classe énergétique est moins performante.

Le fait de séparer les meubles parmi les catégories de la réglementation européenne, nous permet d'obtenir une estimation un peu plus fine des consommations spécifiques moyennes par classe.

Cependant, afin d'obtenir des consommations spécifiques moyennes et prix spécifiques moyens par classe, il serait intéressant d'avoir plus de meubles frigorifiques vendus sur l'île. Certains distributeurs locaux ne nous ont pas communiqué toutes les informations ou n'ont pas été contactés.

L'utilisation des volumes utiles comme unité spécifique, permet de comparer les consommations entre les classes, mais aussi entre les catégories de meuble. Nous avons cependant constaté que pour les congélateurs horizontaux, cette unité spécifique met en avant des incohérences sur les consommations spécifiques moyennes calculées. De ce fait, la STE intervient ici comme l'unité de mesure adéquate.

La STE, est l'unité de référence et de calcul des IEE pour les meubles frigorifiques de vente autre que les réfrigérateurs à boissons et les congélateurs à crème glacée.

Pour certains meubles, nous n'avons pas obtenu les étiquettes énergétiques, mais uniquement les consommations ou classes énergétiques. De ce fait, les STE n'ont pas été identifiés pour une partie des meubles. Ce qui explique qu'il y a une différence entre le nombre de référence en se basant sur les volumes utiles et les STE.

Finalement, un meuble frigorifique de vente de classe performante possède un prix spécifique plus important qu'un meuble moins performant. De ce fait, une classe B sera plus chère qu'une classe C qui sera plus chère qu'une classe D, etc.

L'ajout d'une prime semble pertinent afin de réduire le coût d'investissement des meubles de classe performantes (de A à C). Attention cependant à l'unité spécifique utilisée. Nous conseillons de prendre le volume utile indiqué sur les étiquettes énergétiques pour les réfrigérateurs à boissons et les congélateurs à crème glacée. Tandis que pour les autres meubles frigorifiques, la STE semble l'unité adéquate.

L'instrumentation réalisée dans le cadre du projet PECORE met en avant l'avantage technico-économique de changer les meubles frigorifiques sur la base des consommations spécifiques moyennes calculées dans ce rapport. Il démontre un intérêt conséquent pour le changement des meubles vétustes, mais aussi pour le choix de meubles performants devant d'autres meubles.



## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### Les meubles frigorifiques professionnels

#### a. Quantité d'équipements

Ici nous décomposerons les calculs en fonction du volume utile. Il s'agit de l'unité utilisée dans le calcul des IEE et présenté sur les étiquettes énergétiques.

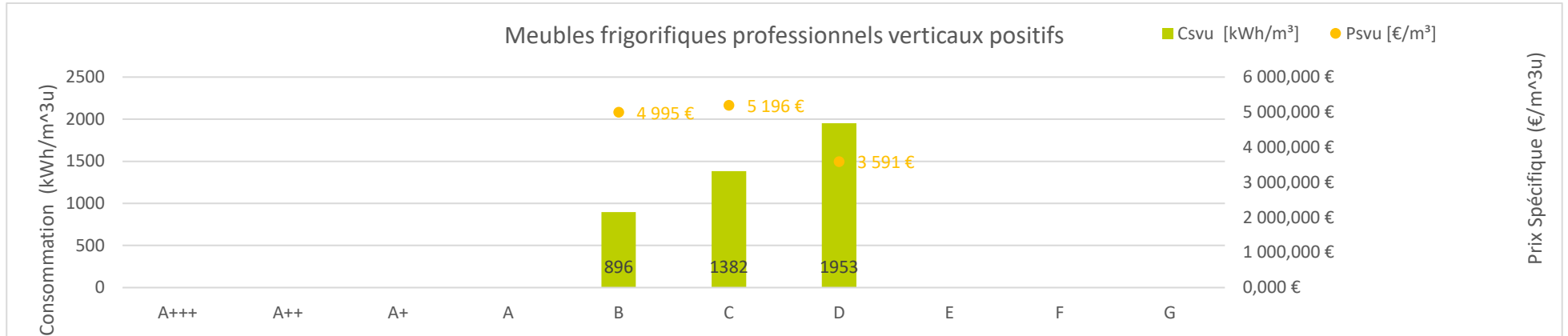
Le tableau ci-dessous représente la quantité de références utilisées pour identifier les prix spécifiques moyens et consommations spécifiques moyennes des **meubles frigorifiques de vente en fonction du volume utile**. La quantité de meubles référencée pour les deux indicateurs est la même.

Indicateur	Type de froid	Typologie de meuble	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	Total
Consommation spécifique	Positif	Vertical	0	0	0	0	2	9	5	0	0	0	16
		Horizontal	0	0	0	4	1	5	1	0	0	0	11
	Négatif	Vertical	0	0	0	0	0	6	5	0	3	1	15
		Horizontal	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Coûts spécifiques	Positif	Vertical	0	0	0	0	2	6	5	0	0	0	13
		Horizontal	0	0	0	4	1	4	1	0	0	0	10
	Négatif	Vertical	0	0	0	0	0	6	4	0	3	0	13
		Horizontal	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### b. Calcul des indicateurs selon le volume utile

#### Les meubles frigorifiques professionnels verticaux positifs

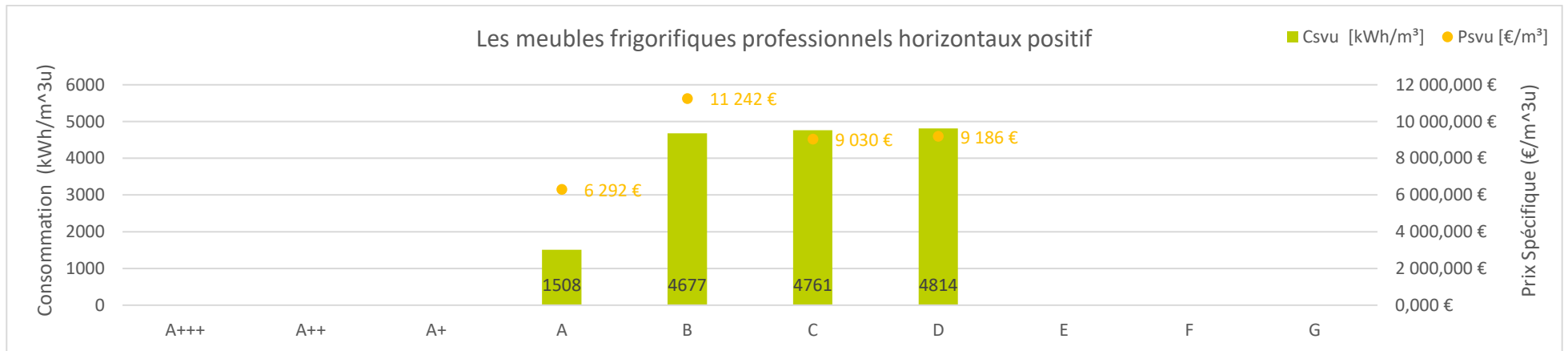


Classes concernées : B à D avec 16 références pour les consommations spécifiques moyennes et 13 références pour les prix spécifiques moyens

Consommation spécifique : croissance de la consommation lorsque la performance diminue

Prix spécifique : Le coût spécifique varie d'une classe à l'autre indépendamment de la classe énergétique

#### Les meubles frigorifiques professionnels horizontaux positifs



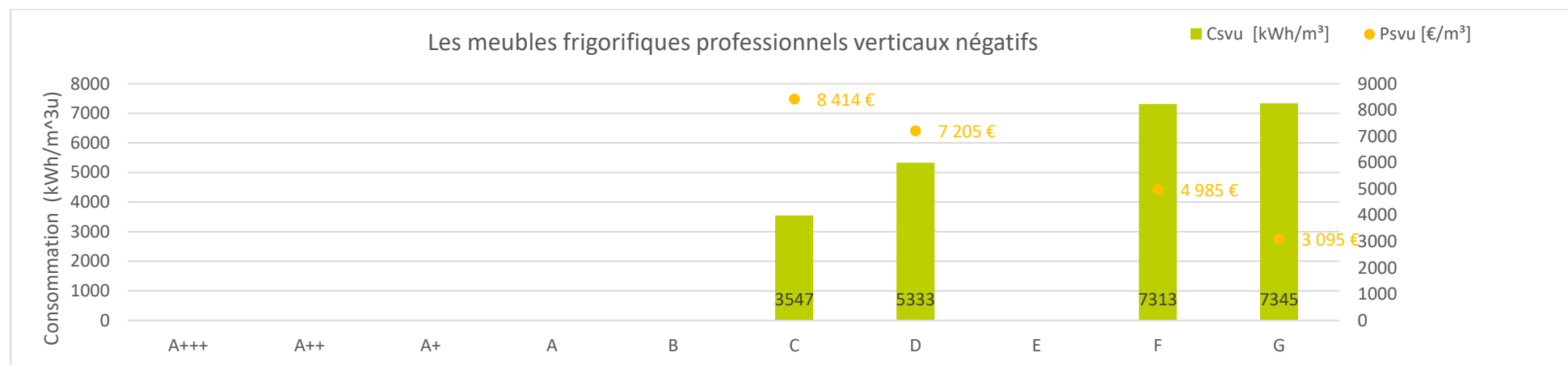
## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Classes concernées : A à D avec 11 références pour les consommations spécifiques moyennes et 10 références pour les prix spécifiques moyens

Consommation spécifique : croissance de la consommation lorsque la performance diminue, avec des consommations spécifiques assez équivalentes pour les classes B, C et D

Prix spécifique : Le coût spécifique varie d'une classe à l'autre indépendamment de la classe énergétique

## Les meubles frigorifiques professionnels verticaux négatifs

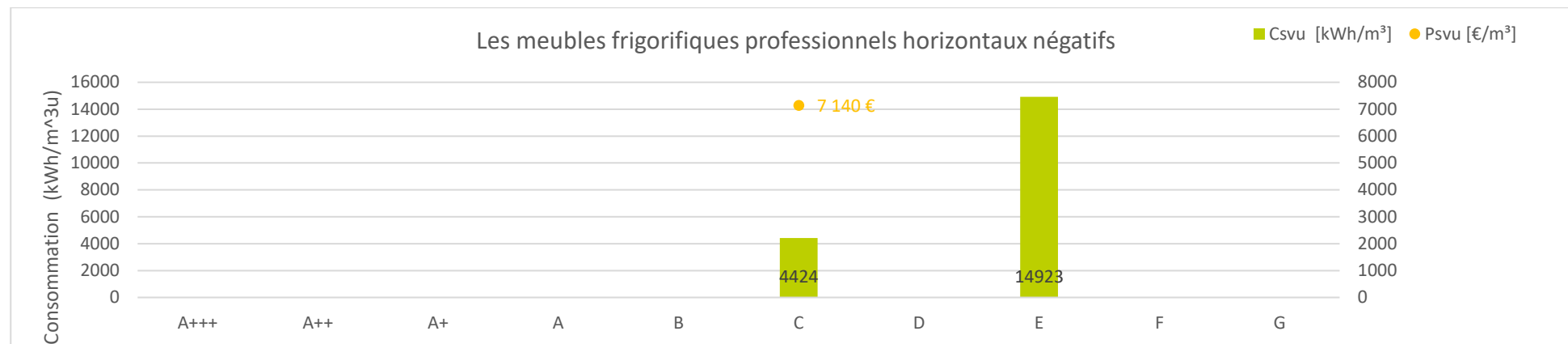


Classes concernées : C, D, F et G avec 15 références pour les consommations spécifiques moyennes et 13 références pour les prix spécifiques moyens, aucune représentation dans les classes performantes

Consommation spécifique : croissance de la consommation lorsque la performance diminue

Prix spécifique : Coûts spécifiques décroissants, lorsque la classe énergétique diminue

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Les meubles frigorifiques professionnels horizontaux négatifs

Classes concernées : C et E avec 2 références pour les consommations spécifiques moyennes et 1 référence pour les prix spécifiques moyens. Contrairement aux 3 autres typologies de meubles, il y a très peu de références dans cette typologie

Consommation spécifique : Consommation croissante lorsque la classe énergétique est moins importante

Prix spécifique : Une seule référence, pas de comparaison possible

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

### c. Conclusion du cas 2 pour les meubles frigorifiques professionnels

La consommation spécifique moyenne calculée pour chacune des classes est croissante lorsque la classe énergétique est moins performante. Cependant, concernant les prix spécifiques, malgré la grande quantité de meuble, les coûts sont relativement disparates entre les classes. La performance énergétique ne semble pas intervenir dans le prix du produit.

Comme on peut le voir, les distributeurs réunionnais ne proposent pas de meubles plus performants que la classe A. En Europe, il existe déjà des meubles de classe de classe performante, mais cela représente uniquement 0.4% (A+ : 0.3% ; A++ : 0.1% ; A+++ : 0%) du marché des armoires frigorifiques professionnelles selon la base de données EPREL. Il serait pertinent de valoriser l'achat de meubles de classe A, car comme présenté précédemment, la consommation spécifique moyenne diminue de près de 50 % (en fonction de la typologie de meuble) d'une classe à l'autre. Les coûts de l'électricité peuvent donc être divisé par 2 lorsqu'on choisit un meuble de classe performante.

### Les meubles importés

Nous avons voulu récolter les informations sur les meubles importés à La Réunion. La douane ne communique plus les informations précises sur ces meubles. Cependant, la CCI est en mesure de fournir la quantité de produits importés sur l'île.

La classification d'import est différente de la classification présentée dans ce rapport. De ce fait nous avons récupéré les données de douane des équipements suivants :

- Meubles congélateur de type coffre ( $\leq 400l$  et  $>400l$  mais  $\leq 800l$ ) → hypothèse : Congélateur coffre + d'autre références.
- Meubles congélateur de type armoire ( $\leq 250l$  et  $>250l$  mais  $\leq 900l$ ) → hypothèse : Armoire frigorifique verticale professionnel (négatif) + d'autres références.
- Meubles vitrines et comptoirs frigorifiques-congélation → hypothèse : Meubles frigorifiques de vente (négatif) et autres meubles vitrés négatifs.
- Meubles vitrines et comptoirs frigorifiques-autres que congelés → hypothèse : Meubles frigorifiques de vente (positif) et autres meubles vitrés positifs.
- Meubles frigorifiques à groupe intégré → armoires professionnelles positives et autres meubles frigorifiques à groupes intégrés.

## Bilan des données des fournisseurs sur les meubles frigorifiques

Code NC8	Libellé code douane	VALEUR IMP 2020 (en euros)	VOLUME IMP 2020 (en kg)	€/kg
84181020	Combinaisons de réfrigérateurs et de congélateurs-conservateurs munis de portes extérieures séparées, d'une capacité > 340 l	6 015 935 €	1 330 025	5 €
84181080	Combinaisons de réfrigérateurs et de congélateurs-conservateurs munis de portes extérieures séparées, d'une capacité <= 340 l	3 648 867 €	1 087 343	3 €
84183020	Meubles congélateurs-conservateurs du type coffre, capacité <= 400 l	1 575 364 €	526 226	3 €
84183080	Meubles congélateurs-conservateurs du type coffre, capacité > 400 l mais <= 800 l	313 393 €	74 009	4 €
84184020	Meubles congélateurs-conservateurs du type armoire, capacité <= 250 l	627 601 €	184 485	3 €
84184080	Meubles congélateurs-conservateurs du type armoire, capacité > 250 l mais <= 900 l	547 428 €	119 650	5 €
84185011	Meubles-vitrines et meubles-comptoirs frigorifiques (avec groupe frigorifique ou évaporateur incorporé), pour produits congelés	1 388 523 €	123 441	11 €
84185019	Meubles-vitrines et meubles-comptoirs frigorifiques (avec groupe frigorifique ou évaporateur incorporé), pour produits autres que congelés	5 547 674 €	584 066	9 €
84185090	Meubles frigorifiques à groupe frigorifique ou évaporateur incorporé (sauf réfrigérateurs et congélateurs-conservateurs combinés à portes extérieures séparées, réfrigérateurs ménagers, meubles vitrines et meubles-comptoirs frigorifiques)	2 489 020 €	286 817	9 €

Source : douane Réunion 2020 - retraitement CCI Réunion (extraction mars 2022)

# Annexes

## Base de données

En format Excel, une base de données référençant toutes les informations fournies sur les meubles frigorifiques distribué par les fournisseurs réunionnais.

## Liste des distributeurs locaux

Fournisseur	DMF/TMS	SORIC	S4F	Promonet	MCFOI	SOFRINOX	STB/SMAG	CHR Discount
Interlocuteur	Mlle Plante	Dominique Hoarau	M. Bouvier	Gregory Caton	David Landry	Amélie APOUDOU-APAYA	M.Ritoux	Mickaël Armouet
Numéro	02 62 46 15 83	0692 02 94 98	0262 43 67 97	0262 21 70 24	0693 04 58 49	0262 54 01 74	0692 67 52 96 0262 46 64 00	0692 14 61 61 0262 33 31 89
Mail	commercial2@dmf.re	dhoarau@soric-reunion.com	s4f.bouvier@wanadoo.fr	gregory.caton@locate.fr	david.landry@mace-sa.fr	aaa.sofrinox@gmail.com	stb974@wanadoo.fr smag974@wanadoo.fr	mickael.armouet@chr-discount.re
Site Internet	www.dmf-reunion.com	www.groupe-soric.com	www.s4fbouvier.com	/	www.mcfoi.re	/	www.smag974.fr	www.chr-discount-reunion.fr