

# RAPPORT D'ETUDE

## POUR [REDACTED]

**Bilan d'efficacité du dispositif d'économie de gaz  
mis en place par Optima dans 7 magasins en octobre 2014**

**version non confidentielle**

<b>1. CONTEXTE</b>	2
<b>2. MAGASINS EQUIPES DU DISPOSITIF</b>	4
Description	4
Signatures énergétiques	5
Calcul par 2 méthodes variantes	7
Synthèse	7
<b>3. MAGASINS SANS LE DISPOSITIF</b>	8
Méthode	8
Signatures énergétiques	8
Calcul par 2 méthodes variantes	9
Synthèse	9
<b>4. CONCLUSION</b>	10
<b>ANNEXES : données et détails des calculs</b>	(confidentiel)



## 1. CONTEXTE

Optima Consulting est installateur agréé du dispositif d'économie de gaz et fioul conçu et fabriqué par la société JPL Innovation, dispositif qui a obtenu la médaille d'argent du concours Lépine 2005 et la médaille d'Or du Salon International des Inventions de Genève 2011.

Optima Consulting assure également l'accompagnement du développement de cette PME française sur les plans propriété intellectuelle, technique, industriel et marketing, mission s'inscrivant dans le cœur du métier d'Optima Consulting depuis sa création en 1998.

Le dispositif exploite un principe connu depuis longtemps (le 1er brevet date de 1966 pour des applications missiles) : un champ magnétique intense provoque une transformation de l'hydrogène de sa forme orthohydrogène en sa forme parahydrogène plus instable donc plus énergétique lors de l'oxydation. Ce principe n'est utilisé que depuis quelques années pour le marché commercial grâce aux progrès technologiques des aimants permanents.

Une fois placé autour de la canalisation de gaz ou fioul, le dispositif permet de récupérer plus d'énergie calorifique du gaz. En d'autres termes « il faut moins de gaz pour chauffer pareil ». Cela se traduit par une amélioration de la signature énergétique du bâtiment, donc une diminution de la consommation en moyenne de 11% pour le gaz et 16% pour le fioul.

A titre indicatif, ces taux de baisse sont équivalents à l'économie de gaz ou fioul qui serait obtenue en diminuant respectivement de 1,5°C et 2°C la température de consigne des magasins. Ils sont sensiblement équivalents à l'économie qui serait réalisée en remplaçant une chaudière classique par une chaudière à condensation.

Accessoirement, le dispositif réduit également les émissions de monoxyde de carbone et augmente la durée de vie des chaudières et brûleurs.

Le marché pour ce type de produits, qui contrarie parfois celui du gaz et celui du renouvellement des chaudières, est couvert par plusieurs concurrents dans le monde, le plus connu étant Magnetizer (cf [www.magnetizer.com](http://www.magnetizer.com)).

En ce qui concerne les références de magasins en France, environ 300 magasins de grande surface était équipés du dispositif fin 2014.

Mi 2014 un contrat a été signé avec [REDACTED] désireuse de vérifier l'efficacité du dispositif sur un ensemble de ses magasins. La méconnaissance du client à cette époque dans le domaine technique considéré et le faible nombre de magasins choisis fait que cette action s'inscrit dans ce que nous qualifions de phase 1.

Rappelons que Optima travaille habituellement en 3 phases dans le cas des clients multisites :

- . phase 1 : objectif = montrer aux nouveaux clients que le dispositif proposé a bien un effet sur leurs propres sites (en général 3 à 5 sites)
- . phase 2 : objectif = calculer l'intérêt économique et le RSI du dispositif en se basant sur un échantillon représentatif des sites (en général 10 à 20 sites)
- . phase 3 déploiement.

Le dispositif a ainsi été mis en place début novembre 2014 dans les magasins de [REDACTED] situés à Saint Quentin, Peronne, Chartres, Chateaudun, Nogent le Rotrou, Rosny sous Bois et la Queue en Brie.



A l'issue d'une saison de chauffe ont été comparées les signatures énergétiques (ou consommation spécifique) <sup>(1)</sup> de ces magasins sur les saisons de chauffe 2013/2014 (sans le dispositif) et 2014/2015 (avec le dispositif).

Nous avons profité de la connaissance des consommations de gaz de l'ensemble des magasins pour calculer également les signatures énergétiques de tous les autres magasins non équipés du dispositif d'économie dont les relevés de gaz sont fréquents, soit 27 magasins, afin d'évaluer l'évolution « naturelle » de la consommation spécifique des magasins [redacted] entre les saisons 2013/2014 et 2014/2015.

Les signatures énergétiques ont été évaluées en appliquant les méthodes classiques dans le cas du chauffage de locaux, à savoir le calcul du ratio kWh gaz / DJU pour un maximum de périodes indépendantes entre elles puis moyennage, en excluant dans la mesure du possible les périodes conduisant à des ratio aberrants dus le plus souvent à un chauffage partiel en automne et au printemps.

Suite à des échanges avec le client, nous avons évalué également les signatures énergétiques par 2 méthodes variantes : la 1<sup>er</sup> méthode consiste à calculer le ratio Consommation totale / DJU total sur la période la plus longue possible. La 2<sup>nd</sup> en s'obligeant à calculer les signatures énergétiques sur des périodes calendaires identiques entre les saisons 2013/2014 et 2014/2015.








Rappelons que toute évaluation de signature énergétique doit être basée sur des périodes durant lesquelles le chauffage est en fonctionnement. Attention aux confusions entre l'économie de gaz liée à une meilleure signature énergétique (meilleure isolation, chaudière plus performantes, dispositif Optima ...) et l'économie due à un comportement économe qui consiste à retarder la mise en route du chauffage en automne ou à couper celui-ci en période de fermeture du magasin. La signature énergétique, ou consommation spécifique, est une donnée technique intrinsèque attachée au bâtiment.

<sup>(1)</sup> c'est-à-dire kWh gaz / Degrés Jours Unifiés. Les kWh gaz sont à la base des montants facturés par le fournisseur d'énergie, par exemple Antargaz ou GDF. Les DJU sur une période sont issus de mesures de températures extérieures réalisées bi-quotidiennement sur cette période et considérés comme représentatifs du besoin en chauffage de locaux. Cf précisions sur les sites de Météo France ou du Costic.



## 2. MAGASINS EQUIPES DU DISPOSITIF

### DESCRIPTION

Magasin	Equipements de chauffage	Dispositif mis en place	Photographies
Chartres	<ul style="list-style-type: none"> <li>. une chaudière à air soufflé</li> <li>. corps de chauffe :</li> <li>. brûleur :</li> <li>. puissance : #500 kW</li> <li>. canalisation: ferromagnétique ; rampe Ø33mm ; descente Ø60mm</li> </ul>	6 écomodules type ST-C1 placés sur la rampe gaz le 04/11/2014	
Châteaudun	<ul style="list-style-type: none"> <li>. 5 aérothermes dont 1 au dépôt</li> <li>. marque /modèle : Reznor</li> <li>. canalisation gaz : descente cuivre Ø18 mm ou acier Ø 21 mm</li> </ul>	1 écomodule ST-C1 par aérotherme, donc 5 ST-C1 au total mis en place le 04/11/2014	
Peronne	<ul style="list-style-type: none"> <li>. 5 aérothermes identiques</li> <li>. marque / modèle: Gaz Industrie AEV4H35-2</li> <li>. puissance maxi : 41,8 kW</li> <li>. canalisation gaz : rampe acier Ø 33 mm descente cuivre Ø 18 mm</li> </ul>	1 écomodule type ST-C1 par aérotherme donc 5 ST-C1 au total mis en place le 31/10/2014	
Nogent le Rotrou	<ul style="list-style-type: none"> <li>. 5 aérothermes REZNOR #30 kW</li> <li>. canalisation gaz : descente acier Ø 27 mm ; en interne : acier Ø 33 mm et 27 mm en interne</li> <li>. 2 aérothermes SEET 28 kW</li> <li>. canal. : descente acier Ø33mm raccord blindé nylon Ø20mm en interne : cuivre Ø20</li> </ul>	1 écomodule ST-C1 par aérotherme, donc 7 ST-C1 mis en place le 04/11/2014	
La Queue en Brie	<ul style="list-style-type: none"> <li>. 1 chaudière</li> <li>. chauffe bureaux (pas le magasin)</li> <li>. modèle : Ferroli Pegasus F2N2S</li> <li>. chaudière à brûleurs atmosph.</li> <li>. puissance : 85 kW</li> <li>. canal. : ferromagnétique Ø21mm (rampe); cuivre Ø24mm (descente)</li> </ul>	2 écomodules type ST-C1 sur la rampe gaz, mis en place le 06/11/2014	
Rosny sous Bois (entrepôt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>. 2 aérothermes</li> <li>. marque : Climair Energies</li> <li>. puissance : 44 kW</li> <li>. canalisation gaz : descente en cuivre Ø 20 mm raccord cannelé Ø 20 mm rampe acier Ø 27 mm</li> </ul>	2 aérothermes dont 1 équipé d'un écomodule type ST-C1 le 06/11/2014 (le second était inaccessible)	
Saint Quentin	<ul style="list-style-type: none"> <li>. 1 chaudière à brûleur à air soufflé</li> <li>. corps : Viessmann Vitorond 200</li> <li>. brûleur : Cuenod C43</li> <li>. puissance maxi : 430 kW (brûleur)</li> <li>. canalisation: rampe ferromagnet. Ø33mm, descente cuivre Ø 20 mm</li> </ul>	6 écomodules type ST-C1 sur la rampe gaz, mis en place le 31/10/2014	



## SIGNATURES ENERGETIQUES

Le tableau ci-dessous présente les données fournies par le client et les estimations de la signature énergétique des magasins sans le dispositif (en gris) et avec le dispositif (en vert).

Magasin	Date de facture gaz	Type de relève	Consommation gaz (kWh)	DJU (°C)	kWh/DJU	Moyenne (kWh/°C)	
LA QUEUE EN BRIE (DJU Station Météoclim de Melun)	29/01/2014	R	25068	?			
	28/02/2014	R	32696	335	97,60	123,09	
	31/03/2014	R	27427	289	94,90		
	29/04/2014	R	26622	178	149,56		
	31/05/2014	R	22842	152	150,28		
	04/07/2014	R	18039	64	281,86		
	31/07/2014	R	13919				
	31/08/2014	R	1274				
	30/09/2014	R	0				
	31/10/2014	R	0				
	30/11/2014	R	10377	237	43,78		
	06/01/2015	R	27302	492	55,49		
	30/01/2015	R	33077	329	100,54	107,31	-12,8%
	02/03/2015	R	39944	438	91,20		
	30/03/2015	R	39374	305	129,10		
07/05/2015	R	26345	243	108,42			
31/05/2015	R	0	106	0,00			
02/07/2015	R	0	68	0,00			
NOGENT LE ROTROU (DJU station Météoclim de Châteaudun)	28/03/2012	E	63001				
	29/05/2012	E	31268				
	31/07/2012	R	-46923				
	30/09/2012	E	5840				
	30/11/2012	E	49873				
	31/01/2013	R	-3495				
	31/03/2013	E	53043				
	31/05/2013	E	11612				
	31/07/2013	R	1577				
	30/09/2013	E	2304	2375	71,08	71,08	
	30/11/2013	E	10103				
	30/01/2014	R	90889				
	31/03/2014	E	14911				
	31/05/2014	E	8526				
	31/07/2014	R	42078				
30/09/2014	E	2431	1710	62,60	62,60	-11,9%	
01/12/2014	E	10645					
30/01/2015	R	46817					
30/03/2015	E	19906					
31/05/2015	E	14850					
03/08/2015	R	12401					
CHARTRES (DJU station Météoclim de Châteaudun)	28/03/2012	R	119577				
	16/05/2012	E	43696				
	16/07/2012	E	11963				
	14/09/2012	R	-36820				
	13/11/2012	E	42592				
	14/01/2013	E	91985				
	27/03/2013	R	92131				
	15/05/2013	E	21029				
	15/07/2013	E	14091				
	16/09/2013	R	47314				
	12/11/2013	E	20347	1752	123,21	123,21	
	13/01/2014	E	53130				



	17/03/2014	R	142387				
	19/05/2014	E	33820				
	15/07/2014	E	10599				
	26/09/2014	R	-44363				
	25/11/2014	E	30905	1860	99,61	99,61	-19,2%
	26/01/2015	E	65682				
	20/03/2015	R	88687				
	13/05/2015	E	30293				
	16/07/2015	E	8364				
SAINT QUENTIN (DJU station Météoclim de Saint Quentin)	29/02/2012	R	128831				
	28/03/2012	R	55831				
	28/04/2012	R	60415				
	31/05/2012	R	14521				
	28/06/2012	R	0				
	17/07/2012	S	0				
CHATEAUDUN (DJU station Météoclim de Châteaudun)	18/03/2013	E	50753				
	16/05/2013	E	17526				
	17/07/2013	R	62172				
	17/09/2013	E	8427	2375	94,48	94,48	
	18/11/2013	E	32578				
	20/01/2014	R	86541				
	17/03/2014	E	70763				
	19/05/2014	E	40067				
	28/07/2014	R	-13983				
	23/09/2014	E	7436	1657	51,66	51,66	-45,3%
	18/11/2014	E	30970				
	19/01/2015	R	2126				
	19/03/2015	E	47997				
18/05/2015	E	25075					
23/07/2015	R	-27996					
PERONNE (DJU station Météoclim de Saint Quentin)	mai 2013	R	4207				
	juin 2013	R	0				
	juillet 2013	R	0				
	août 2013	R	0				
	septembre 2013	R	0				
	octobre 2013	R	0	160	0,00		
	novembre 2013	R	19398	345	56,23	60,06	
	decembre 2013	R	25612	399	64,19		
	janvier 2014	R	22313	372	59,98		
	fevrier 2014	R	24661	325	75,88		
	mars 2014	R	13079	297	44,04		
	avril 2014	R	211	230	0,92		
	mai 2014	R	0				
	juin 2014	R	0				
	juillet 2014	R	0				
	août 2014	R	0				
	septembre 2014	R	0				
	octobre 2014	R	0	138	0,00		
	novembre 2014	R	2870	274	10,47		
	decembre 2014	R	21888	422	51,87	46,74	-22,2%
	janvier 2015	R	17351	445	38,99		
	fevrier 2015	R	22029	409	53,86		
	mars 2015	R	14441	342	42,23		
avril 2015	R	3887	230	16,90			

Moyenne : baisse de la consommation de gaz de 22,3% après mise en place du dispositif

Nota :

- . une période de calcul des DJU va du 1<sup>er</sup> jour à la veille du dernier jour de la période
- . une valeur kWh/°C très faible signifie que le chauffage n'était pas en service sur toute la période. Une telle valeur non représentative de la réalité est exclue des calculs de moyennes



## CALCUL PAR 2 METHODES VARIANTES

Suite aux échanges avec le client nous avons procédé aux calculs des signatures énergétiques par 2 variantes. Le détail des calculs et des résultats obtenus sont présentés en annexe.

**Variante 1 :** elle consiste à estimer la signature énergétique non pas par la moyenne des ratios kWh/DJU obtenus sur plusieurs périodes indépendantes mais par le ratio Consommation totale / DJU total sur la période la plus longue possible.

Dans ces conditions la baisse de la signature énergétique est estimée en moyenne à 21,4%.

**Variante 2 :** elle consiste à estimer la signature énergétique en s'obligeant à comparer des périodes calendaires identiques avec et sans le dispositif.

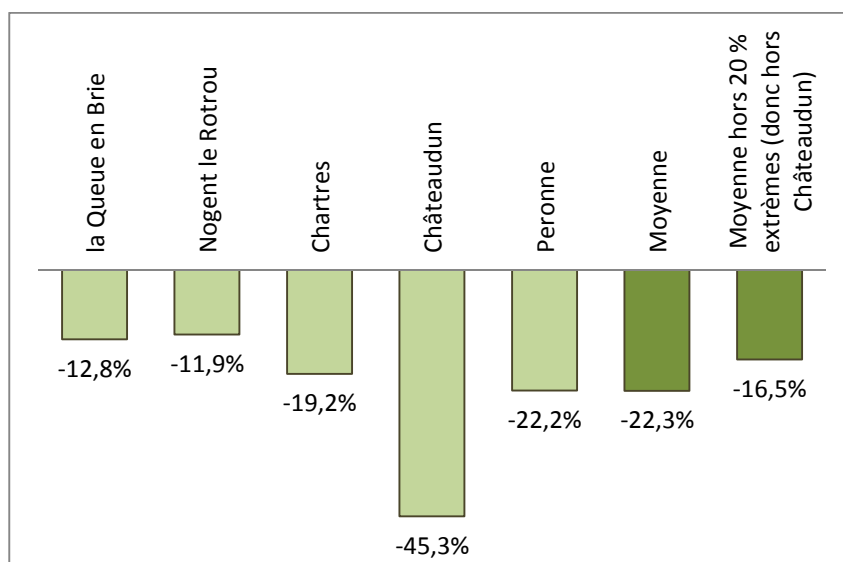
Compte tenu des différences climatiques entre les hivers, qui se traduisent par des dates différentes de marche / arrêt du chauffage en automne et au printemps, et compte tenu du fait que la fréquence des relevés de compteurs de gaz est au mieux mensuelle, cette variante se traduit par un appauvrissement du nombre de périodes exploitables.

Dans ces conditions la baisse de la signature énergétique est estimée en moyenne à 20,7%.

## SYNTHESE

La signature énergétique des magasins a chuté en moyenne de 22,3% après la mise en place du dispositif. Des variantes de méthodes de calculs ont estimé cette chute à 21,4 % et 20,7%.

Si l'on exclut, comme il est d'usage en statistique, les 20% de valeurs extrêmes avant de calculer une moyenne (donc le résultat de -45,3% concernant Châteaudun), la baisse de consommation apportée par le dispositif est estimée à 16,5%.



Evolution de la signature énergétique des magasins  
après mise en place du dispositif



### 3. MAGASINS SANS LE DISPOSITIF

#### METHODE

L'estimation de la signature énergétique basée sur les calculs de ratio kWh/ DJU ne pouvant refléter exactement la réalité (notamment car d'autres paramètres climatiques que la température extérieure peuvent influencer le besoin en chauffage, par exemple le vent, le taux d'humidité ou l'ensoleillement), lorsque cela est possible il est utile de chercher une référence d'évolution de consommation en examinant comment ont évolué entre les saisons 2013/2014 et 2014/2015 les consommations des autres magasins non équipés du dispositif.

Dans le cas [REDACTED] nous avons l'avantage de connaître les consommations d'un grand nombre de sites répartis en France. L'évolution de la signature énergétique entre les saisons de chauffe 2013/2014 et 2014/2015 a donc été calculée pour tous les magasins [REDACTED] en France dont nous disposons des relevés de consommations mensuels, afin d'obtenir le résultat le plus fiable possible.

Cela représente 27 magasins, échantillon relativement important conduisant donc à des résultats fiables.

Les magasins non étudiés :

- . soit ne font pas l'objet de relevés de gaz mensuels mais semestriels [REDACTED] ;
- . soit utilisent le gaz en complément d'une source d'énergie électrique, contiennent une valeur de consommation incohérente, ou présentent des relevés de consommation incomplets [REDACTED] ;
- . soit nous sont inconnus en terme de localisation [REDACTED] ce qui interdit de connaître les valeurs de DJU.

#### SIGNATURES ENERGETIQUES


En annexe se trouvent les détails de calculs et les signatures énergétiques calculées pour les 27 magasins non équipés du dispositif.

Les zones grisées indiquent les périodes prises en compte. Les périodes conduisant à des valeurs de consommations spécifiques très faibles ont été exclues des moyennes (une valeur aberrante signifie généralement que le chauffage n'a été que partiellement en service).

Les magasins sont présentés dans le même ordre que celui utilisé par [REDACTED] dans son fichier de gestion des consommations de gaz, afin de faciliter les vérifications éventuelles.

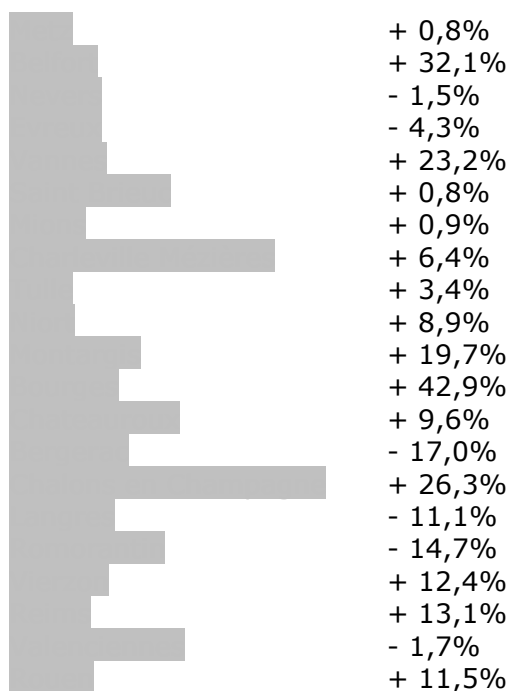
La période de calcul des DJU correspondant à une période gaz va du 1<sup>er</sup> jour à la veille du dernier jour de la période (évite de comptabiliser 2 fois le DJU du jour de relevé).

Il ressort les résultats suivants concernant l'évolution de la consommation spécifique des magasins non équipés du dispositif Optima, entre les saisons de chauffe 2013/2014 et 2014/2015 :

	+ 9,8%
	+ 33,9%
	+ 10,8%
	+ 75,2%
	+ 10,5%
	- 5,6%







Moyenne

+ 11,0% (augmentation de 11% de la consommation gaz)

Il est d'usage en statistiques d'exclure les valeurs extrêmes avant de calculer une moyenne, généralement les 20% les plus éloignés de la moyenne. Cela se traduit ici par l'exclusion des résultats concernant [REDACTED].

En pratique ces valeurs très éloignées de la moyenne ont probablement pour origine des travaux d'isolations, des fermetures ou ouvertures exceptionnelles, des pannes de chaudières, une ouverture de porte sas ou fenêtre, un changement de t° de consigne ... en tenir compte dans une moyenne diminue obligatoirement la fiabilité du résultat.

Si l'on exclut ces 20% de valeurs extrêmes, l'évolution est en moyenne une hausse de 3,9%.

On constate une grande disparité des résultats selon les magasins. Cela est normal dans le cas de magasins car les résultats ne sont qu'une estimation imprécise de la valeur de signature énergétique recherchée. Or les facteurs influents sont nombreux dans le cas de magasins ouverts au public. Pour information, les résultats sont bien plus réguliers dans le cas des écoles primaires par exemple. Ils sont quasi parfaitement réguliers dans la plupart des applications de process industriels où l'on considère le ratio kWh / volume de production.

### CALCULS PAR 2 METHODES VARIANTES

Comme pour les magasins équipés du dispositif, nous avons estimé les signatures énergétiques selon les 2 variantes décrites en page 7. Les données et détails de calculs sont présentés en annexe. Les résultats sont les suivants :

**Variante 1** (total kWh/total DJU) :

Hausse de 10,3% en moyenne ; hausse de 3,3% si l'on exclut les 20% de valeurs extrêmes

**Variante 2** (mêmes périodes calendaires) :

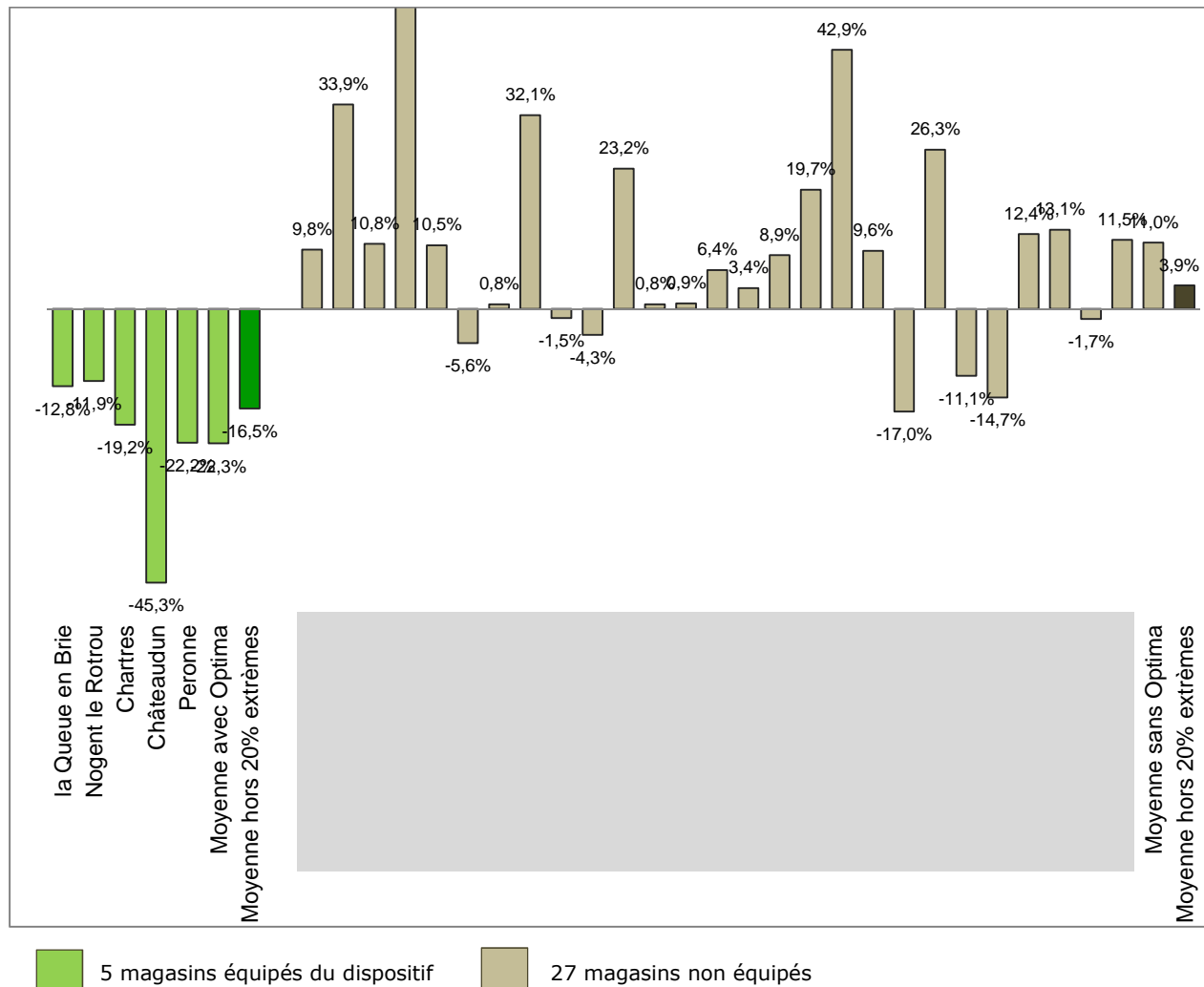
Hausse de 10,9% en moyenne ; hausse de 3,5% si l'on exclut les 20% de valeurs extrêmes



## 4. CONCLUSION

Le dispositif mis en place par Optima en octobre 2014 dans 7 magasins  apporte une économie de consommation de gaz estimée à 20,4 % :

- . 16,5% de baisse de la signature énergétique des magasins équipés du dispositif
- . 3,9 % de hausse « naturelle » de la consommation, évaluée par l'évolution des signatures énergétiques des 27 magasins non équipés du dispositif ayant des relevés de gaz mensuels.



Evolution de la signature énergétique (ou consommation spécifique) des magasins de  entre les saisons de chauffe 2013/2014 et 2014/2015

Les calculs effectués selon les autres méthodes (variantes 1 et 2) ont conduit sensiblement aux mêmes résultats.

Ce résultat est légèrement meilleur mais conforme à ceux constatés pour l'ensemble des installations réalisées par le fabricant du dispositif (qui le commercialisait en direct avant 2011) et ses installateurs agréés (depuis 2011), à savoir une baisse en moyenne de 11,0% en ce qui concerne le gaz et de 16,5% en ce qui concerne le fioul.

L'objectif de phase 1, à savoir montrer aux nouveaux clients que le dispositif proposé provoque bien un effet sur leurs propres sites, est atteint.

