

Transition énergétique

Repenser le rôle des consommateurs et du réseau

Axel GAUTIER
ULiege – LCII

7 mai 2018

Transition énergétique

- De nouveaux rôles pour les consommateurs

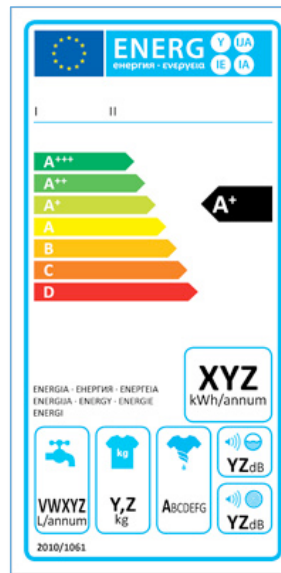
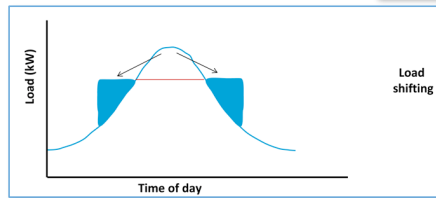
Production



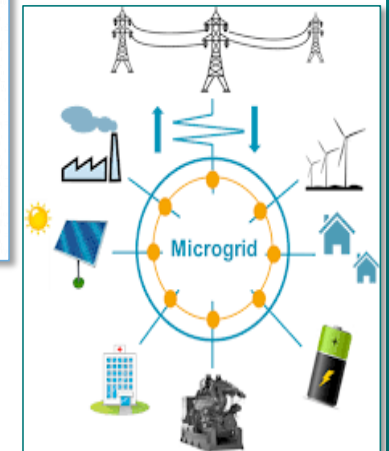
Rencontre Liège créative 7/5/2018



Consommation



Echange
Stockage



Des coûts nouveaux pour le réseau

Le réseau électrique néerlandais peine, en certains endroits du pays, comme le sud de la province de Groningue ou le nord de la province de Drenthe, à faire face à la multiplication des panneaux photovoltaïques.

Le gestionnaire du réseau haute-tension TenneT travaille, en collaboration avec des gestionnaires de réseau régionaux, à des mesures d'extension de capacité.

Les Pays-Bas dépassés par le succès des panneaux photovoltaïques

16/04/2018

66

[Share on Facebook](#) [Tweet on Twitter](#) [G+](#) [Pin](#) [J'aime 0](#) [Tweet](#)



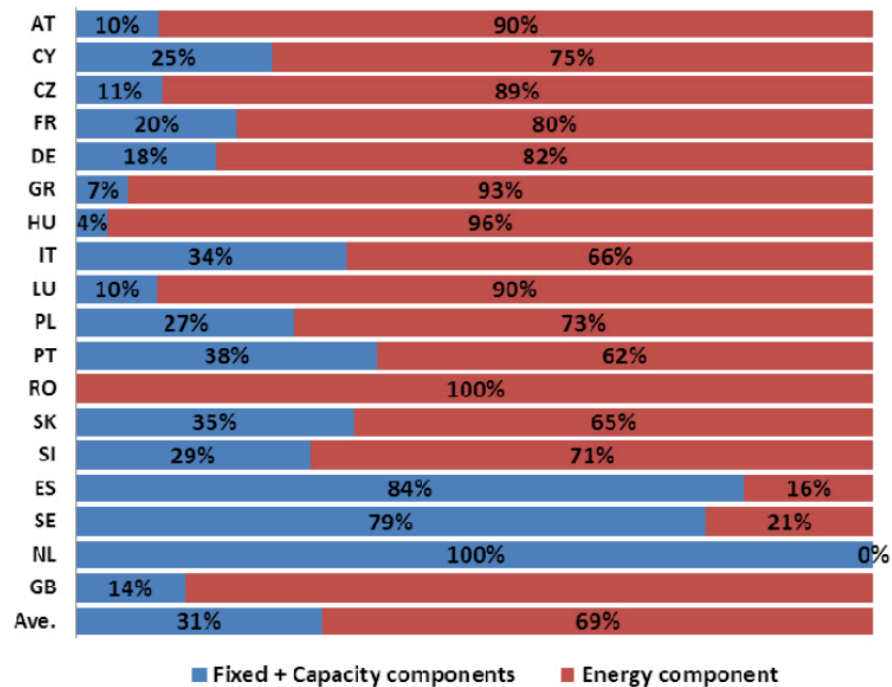
AFP / Sébastien Bazon

Source: Métro, mars 2018

Un nouveau rôle pour le réseau

- Injection de puissance dans le réseau par les « prosumers »
- Echanges locaux entre consommateurs
- Micro réseau
- Stockage
- Le tarif réseau doit encourager les « comportements vertueux » et dissuader les « comportements indésirables »
- Le tarif ne reflète pas les coûts et n'est pas incitatif pour les utilisateurs

Tarif de distribution volumétrique en Wallonie basé sur la consommation mesurée en kWh



Source: Study on tariff design for distribution systems (2015) prepared for the EU

Projet de recherche « TECR »

- TECR= Transition énergétique: consommateurs et réseaux
- TECR étudie l'interaction entre le consommateur et le réseau
- Financé par la Région Wallonne (DGO4), 2016-2018
- Objectifs
 1. Mieux comprendre le comportement des consommateurs (consommation, production, stockage)
 2. Trouver une solution tarifaire appropriée qui soit incitatives pour tous les utilisateurs
 3. Simulateur tarifaire

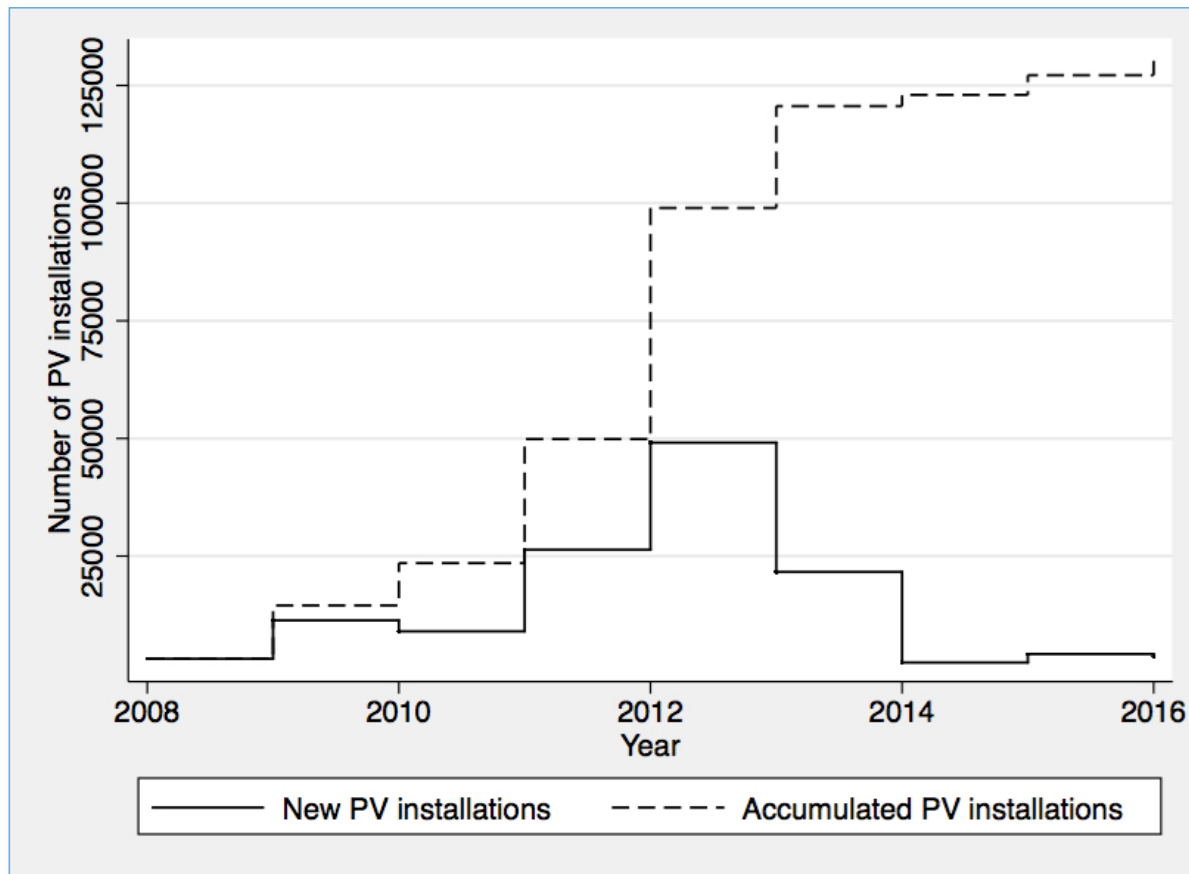
Plan de l'exposé

1. Investissement dans les unités de production décentralisées
2. Résultat d'un sondage
 - Effet rebond
 - Synchronisation
3. Simulateur tarifaire (Raphaël Fonteneau et Miguel de Villena)

Investissement dans le solaire photovoltaïque

- **SOLWATT (2007-2014)**
- 7 CV par MWh pendant 15 ans
- **Net metering:** le compteur tourne à l'envers
 - Le réseau permet de stocker la production
 - La production est valorisée au **prix de marché**
 - Limite -> pas de paiement pour la production en excédent de la consommation
- Développement important du solaire en Wallonie
 - > 25,000 installations par an
 - Rendement élevé (>20% en 2012)
- Remplacement par Quali watt en 2014, suppression en juin 2018

Installations PV en Wallonie



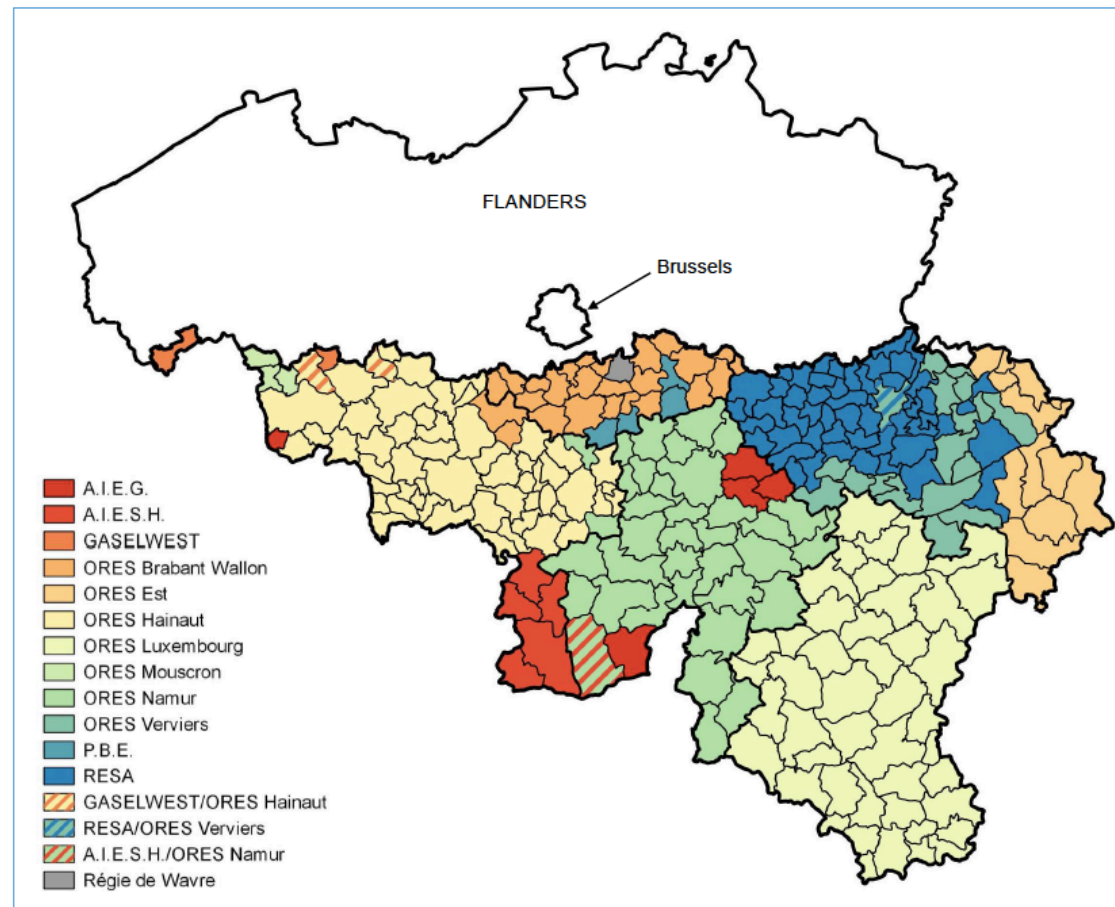
Un déploiement important mais un coût élevé

€/MWh	Hydro	Eolien	Biomasse	Solaire
Wallonie	67	87	88	588
Belgique	46	95	98	414
France	13	34	52	487
Allemagne	42	43	132	371
Pays-Bas	101	75	75	388
Royaume Uni	64	71	60	245

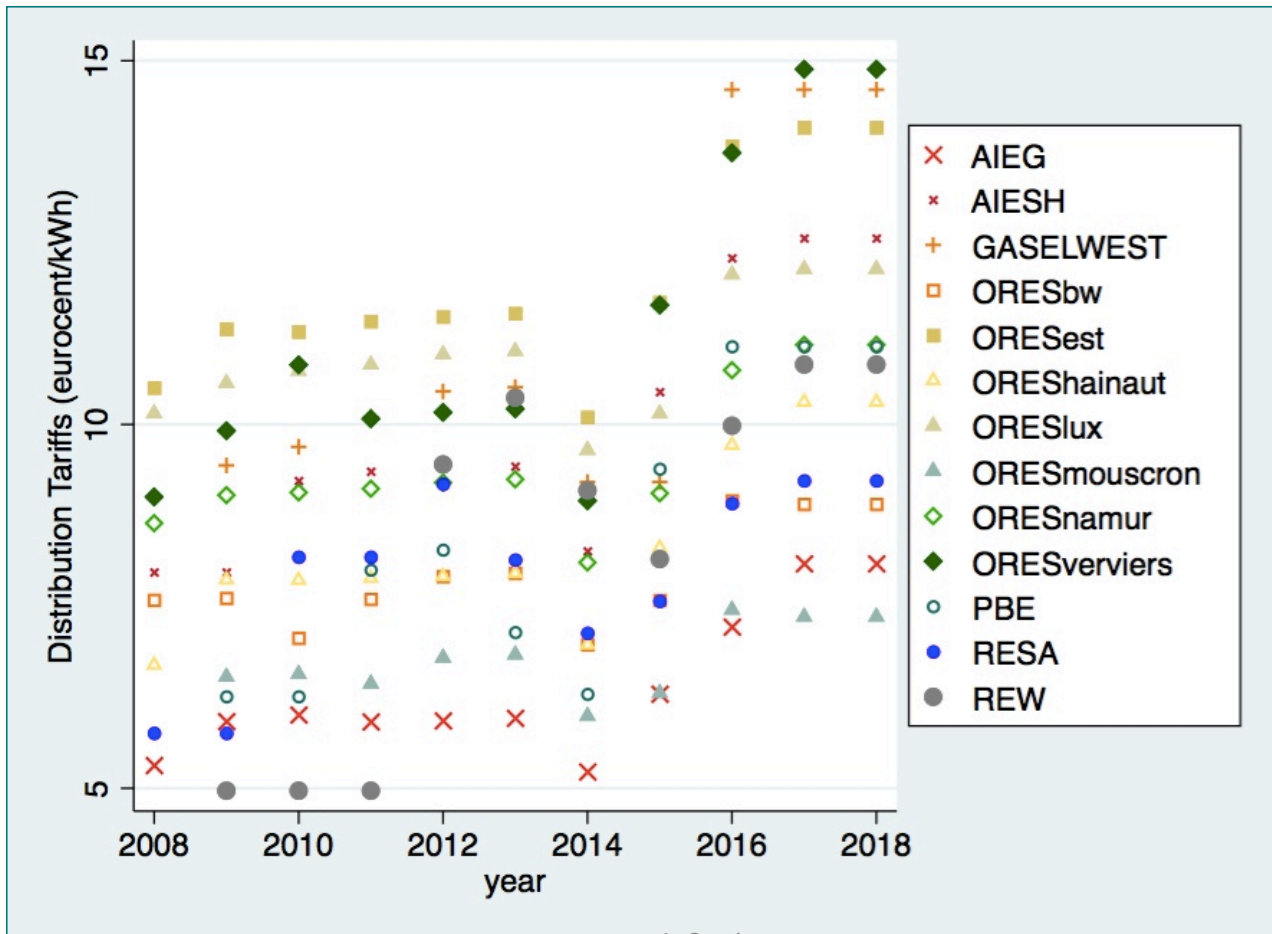
Tableau 3: Soutien aux énergies renouvelables en Europe

Source: Gautier & Boccard (2015), Reflets et perspectives de la vie économique

13 GRD différents en Wallonie



Avec 13 tarifs différents



Décision d'investir

- Le compteur tourne à l'envers
 - Une hausse du tarif de distribution de 0.01€ augmente le bénéfice d'un panneau solaire de 10€ par MWh produit
 - Production moyenne de 6 MWh
- Le bénéfice est plus grand dans les zones où le tarif de distribution est plus élevé
- Sensibilité de la décision d'investir par rapport au tarif
 - Données en panel, observation= commune, période 2007-2015

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta \text{tariff}_{i,t-1} + \gamma X_{i,t} + \mu_i + \phi_t + \epsilon_{i,t}$$

Décision d'investir

Une augmentation du tarif de 0.01€ augmente le nombre d'installations PV de **6%**

Table 3: Results

Dep. var.	(1)	(2)	(3)
# of PV installations			
Tariff (t)	0.026* (0.0137)		0.028** (0.014)
Tariff (t-1)		0.058*** (0.015)	0.041*** (0.015)
Year FE	yes	yes	yes
Municipality FE	yes	yes	yes
N	2031	1776	1776
log likelihood	-7216.93	-6359.13	-20530.22

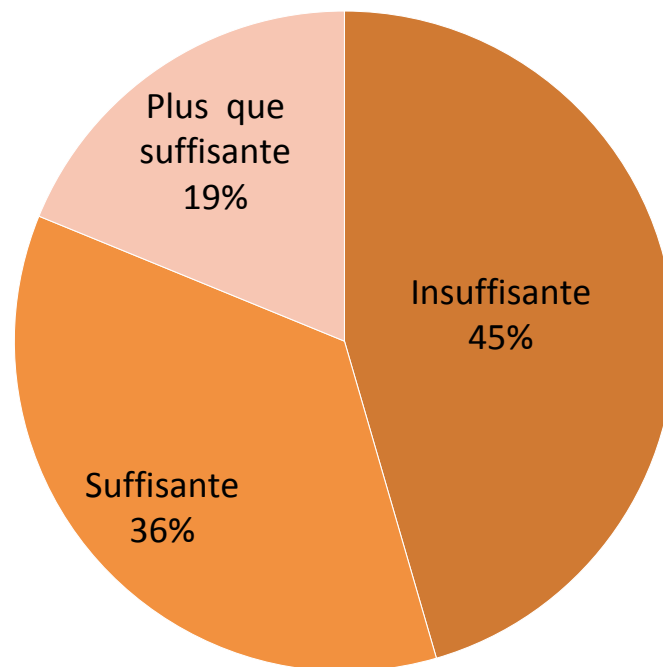
Heteroskedasticity-consistent standard errors in parentheses.

Statistical significance: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Enquête

- Sondage réalisé en novembre/décembre 2017
- Propriétaires de panneaux solaires wallons, enregistrés auprès du régulateur
- 2500 contacts, 1000 réponses
- Objectifs:
 - Les consommateurs modifient-ils leur comportement après l'installation de panneaux ?
 - Si oui, comment? Ces changements sont-ils bénéfiques pour le système?

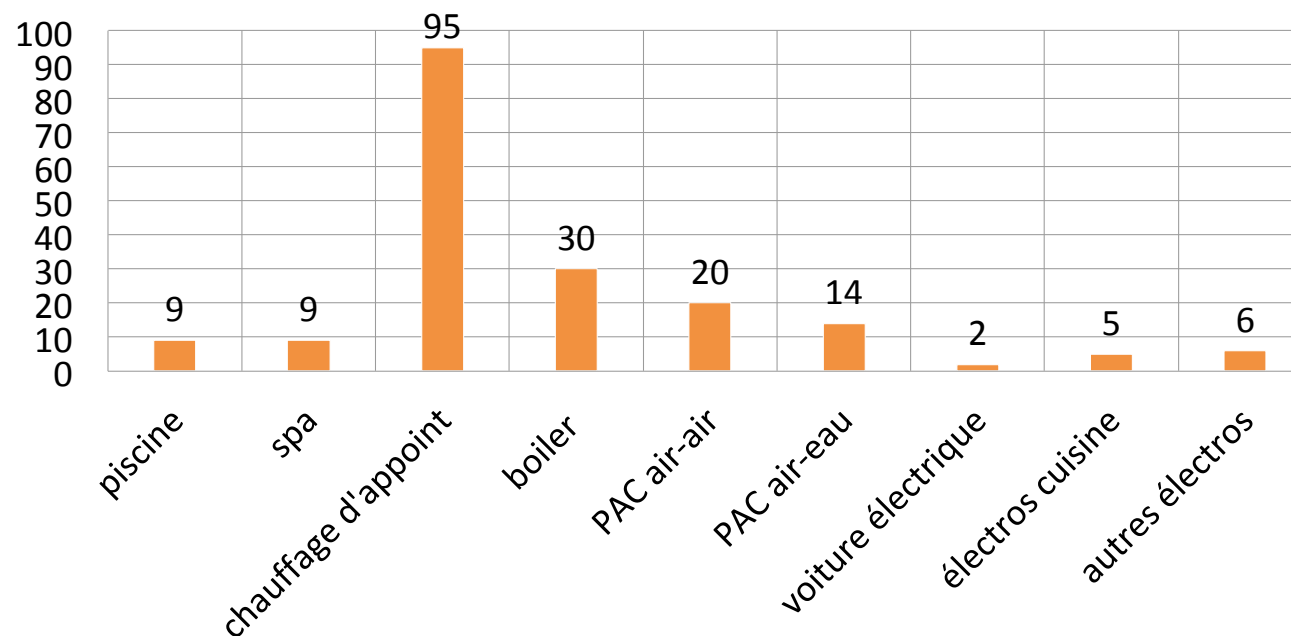
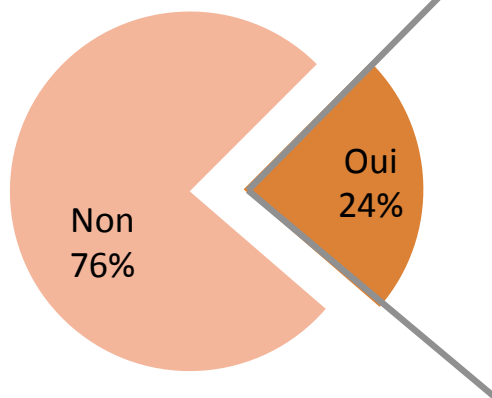
Q1: Suite à votre installation, la production de votre installation était-elle suffisante pour **couvrir votre consommation** ?



Répondants 712

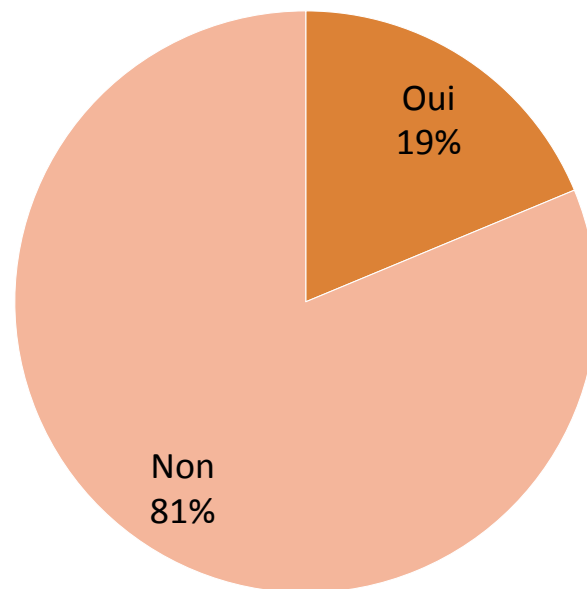
Q2: Depuis l'installation de vos panneaux photovoltaïques, avez-vous fait l'acquisition de **nouveaux équipements électriques** destinés à utiliser votre éventuel surplus de production ?

Si oui, lesquels ?



Répondants 667

Q3) Depuis l'installation de vos panneaux photovoltaïques, pensez-vous que votre **consommation électrique a augmenté** ?



Répondants 662

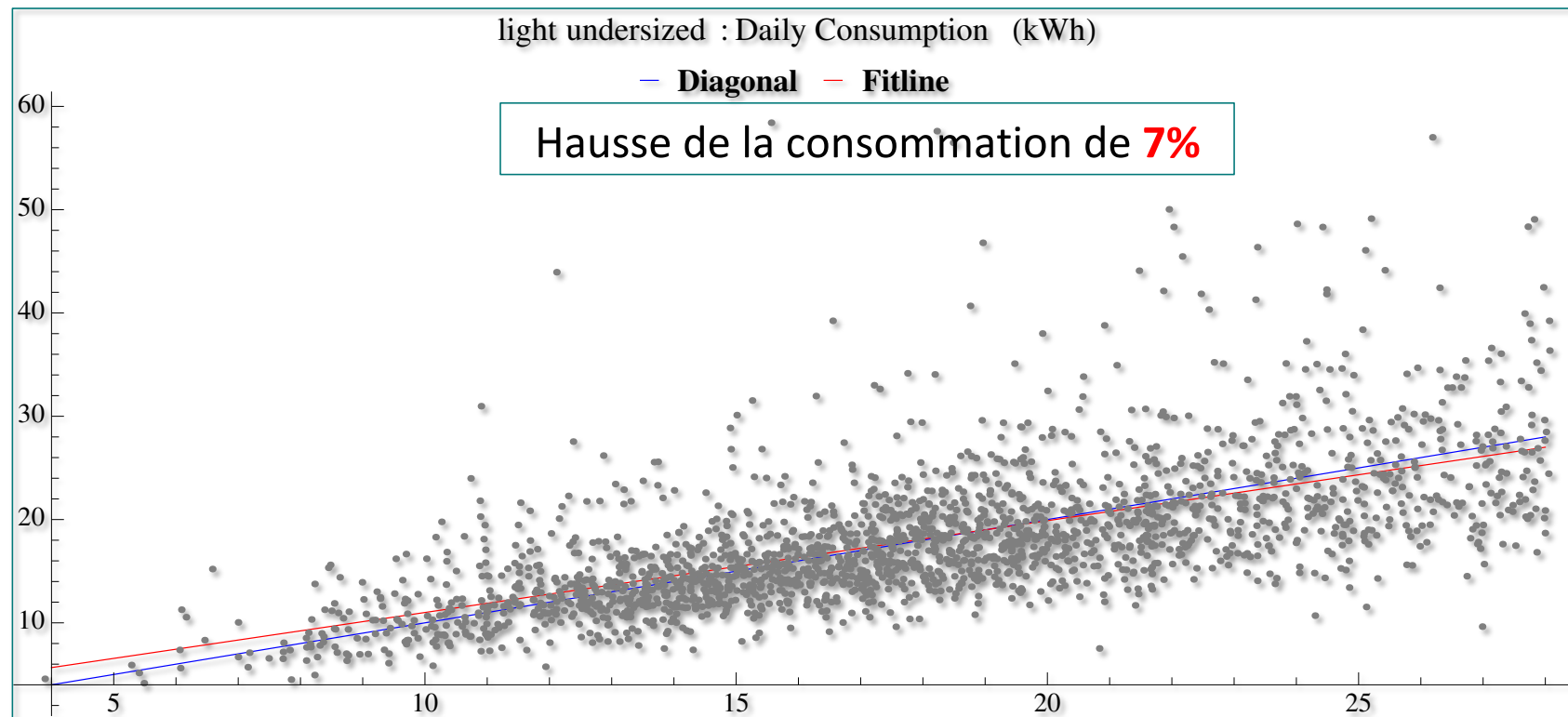
Effet rebond

- Subside de 588€/MWh (CV) + Compensation (compteur qui tourne à l'envers) 250€/MWh -> investissement profitable
- L'investissement dans un module PV change-t-il les habitudes de consommation?
 - Effet revenu
 - Effet prix marginal zéro si l'installation est surdimensionnée
- Relevés de compteur d'un GRD + estimation de la production
 - >100.000 observations
 - Travail préliminaire
- Effet rebond substantiel notamment l'effet prix marginal zéro

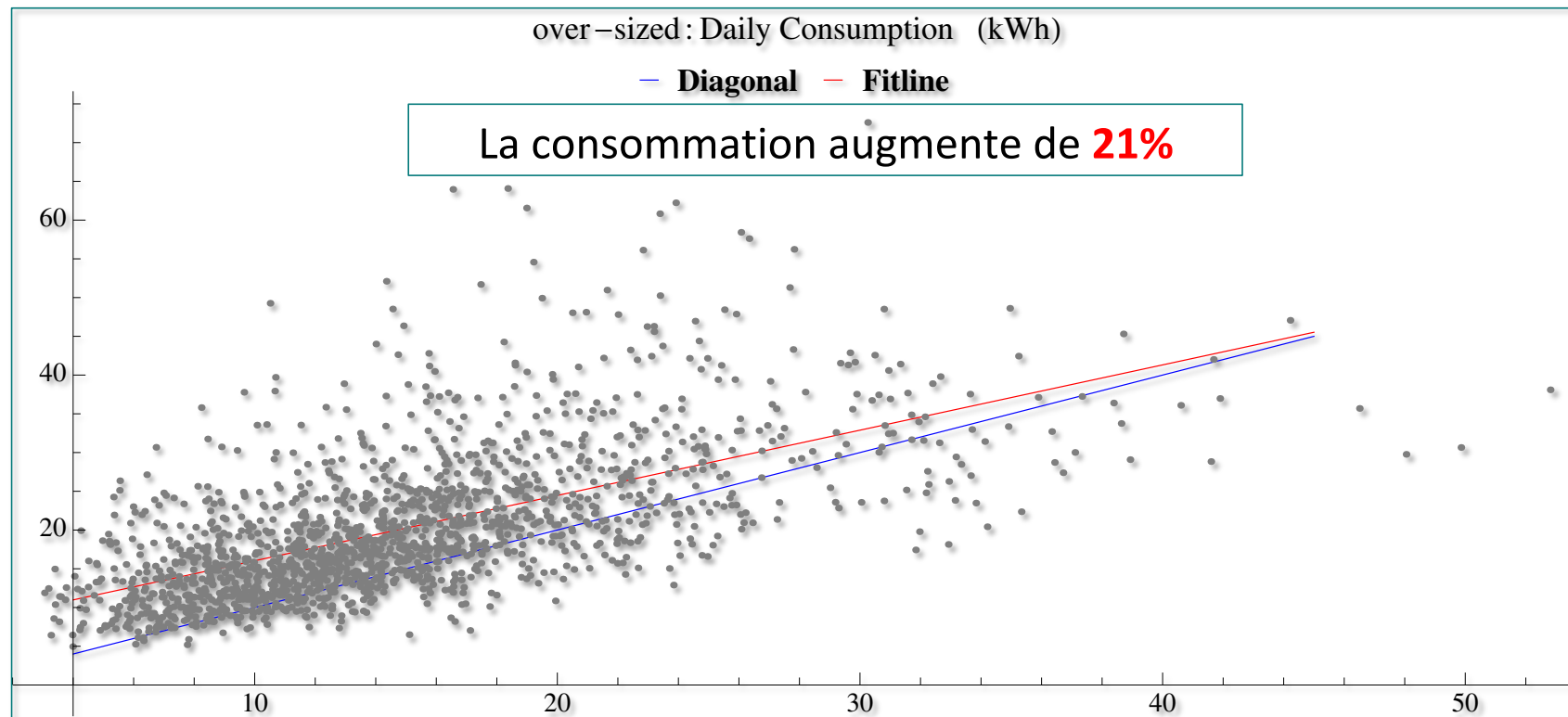
Stratégie empirique

- Deux groupes de “prosumers”
 - Groupe 1 (sous-dimensionné): capacité PV < consommation passée
 - Groupe 2 (sur-dimensionné): capacité PV > consommation passée
- Pour chaque prosumer : estimation de la consommation avant et après l’installation des modules
 - Avant= consommation enregistrée
 - Après = consommation enregistrée + estimation de la production
- Analyse statistique et économétrique

Effet revenu: Groupe sous-dimensionné



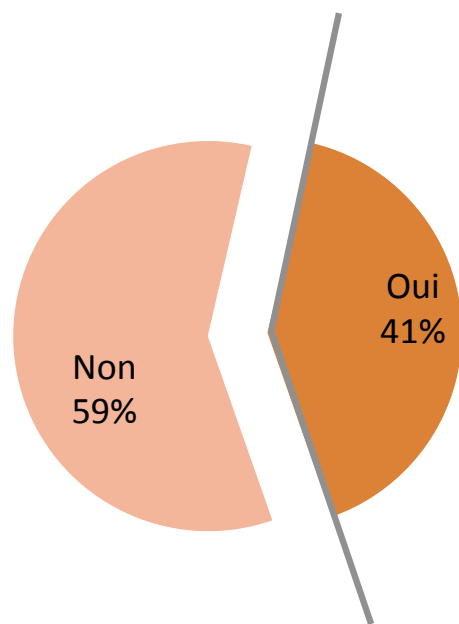
Effet revenu+ effet prix zéro effects: groupe sur-dimensionné



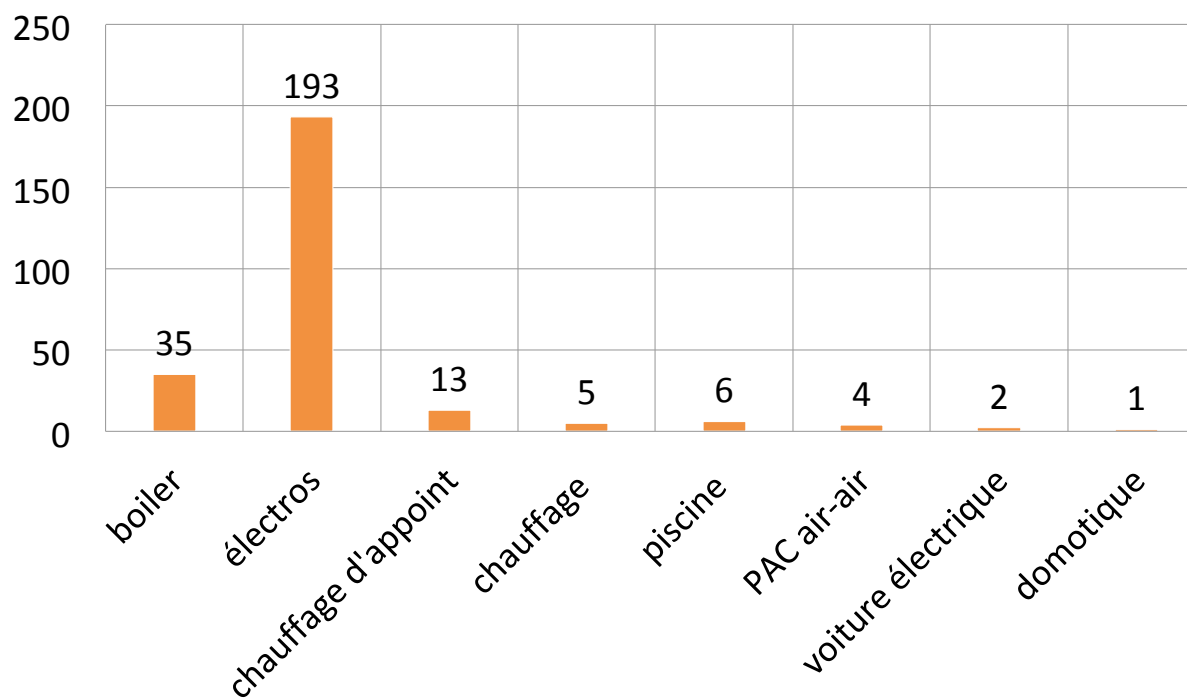
Effet rebond

- Incitants forts à augmenter la consommation
- Le chauffage est le moyen le plus utilisé pour augmenter la consommation
- Les résultats empiriques montrent que la hausse de la consommation est la plus forte pour les
 - Installations surdimensionnées
 - Installations plus anciennes
 - Chauffage au mazout
 - Motivations financières à l'investissement
 - Plus faible pour ceux qui déclarent des motivations environnementales.

Q4) Depuis l'installation de vos panneaux photovoltaïques, essayez-vous de **synchroniser** votre production et consommation d'électricité ?
Si oui, **comment** ?

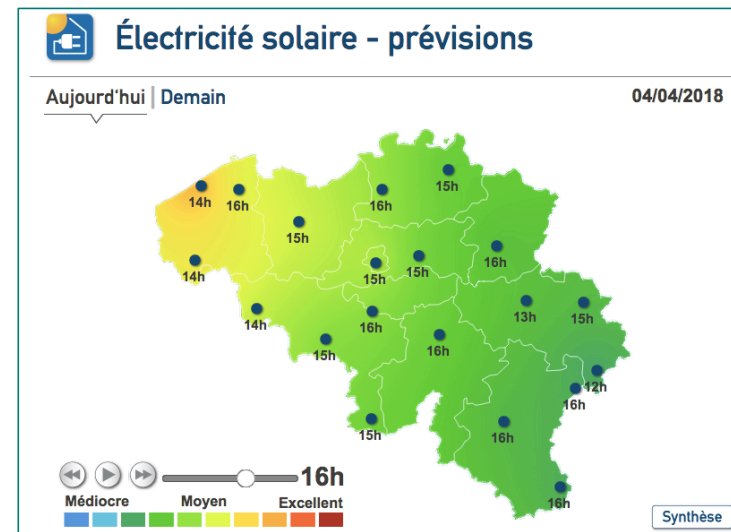


Répondants : 668



Autoconsommation/ synchronisation

- L'autoconsommation réduit les échanges avec le réseau
- Pas d'incitant financier à augmenter l'autoconsommation
- 40% des sondés essayent d'augmenter leur autoconsommation
- Incitants non-monétaire (Nudge)



Source: Apere

Conclusion sur le tarif de distribution

- La transition énergétique doit s'accompagner d'une réforme tarifaire
- Le tarif doit encourager les comportements qui augmentent le bien-être et dissuader ceux qui le diminuent. Le tarif actuel en Wallonie ne le fait pas!
- Le tarif doit mieux refléter les coûts
- Les incitants sont fondamentaux
 - Comprendre le comportement des consommateurs
 - Mesurer comment ils réagissent aux incitations
- Construction d'un simulateur tarifaire pour la RW