

Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de l'évaluateur

Daniel Cabrera, physicien
Jean-Luc Bertholet, économètre

*"Mesure ce qui est mesurable, et rend
mesurable ce qui ne peut être mesuré..."
Galilée (1564-1642)*

15 mai 2014

Energies renouvelables



Energie grise



Economies d'énergie



ENERGY EFFICIENCY FIRST!

Gisements d'économies

Première ressource énergétique genevoise



IEA: Treat energy efficiency as 'world's first fuel'

f Like 38 in Share 23 t Tweet 84 + Share 26



17/10/2013 - 08:48

Vehicle Information

CO₂ emission figure (g/km)



Global energy saving investments - and their effects on energy demand - are now equal to the net contribution of other fuel sources, the International Energy Agency (IEA) said on 16 October, as it launched its inaugural Energy Efficiency Market Report.

The IEA valued worldwide energy efficiency investments in 2011 at \$300 billion (€221bn), a level on a par with global funding of renewable energy and fossil fuel power sources.

"Energy efficiency has been called a 'hidden fuel', yet it is hiding in plain sight," said the IEA's executive director Maria van der Hoeven, at a presentation for the paper in Korea.

Pourquoi mesurer les économies d'énergie
générées par les programmes ?



“We need to know how much energy is being saved [...]. Without an independent, impartial analysis of these programs, we will be unable to confirm the validity of reported results [...]. We need to know what works and what doesn't”.

‘Evaluations of Energy Efficiency Programs and Policies’ of the journal ‘Energy Efficiency’ (2012)

Too many energy efficiency programs just don't work as well as expected. Why is this and how can we improve their effectiveness?”.

Energy Policies & Programmes Evaluation Conference (IEPPEC)

Berlin (Sept. 2014)

Il y a beaucoup de situations où l'on veut mesurer (et souvent vendre) ce qui n'existe pas (ou plus) :

- pédagogie
- médecine
- alimentation
- entraînement sportif
- placement financier
- ...



Doubléco



Communs d'immeuble



Éco-social



CENTRE UNIVERSITAIRE D'ÉTUDE
DES PROBLÈMES DE L'



Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur

OO **PRO VELO**
SUISSE



Sur le mois qu'a duré l'action, 7.2 millions de kilomètres ont été parcourus à vélo.

Autrement dit, les participants ont fait dix fois l'aller-retour jusqu'à la lune. Pour franchir une distance pareille, **une petite voiture dégagerait 1156 tonnes de rejets de CO2** (base de calcul : 160 g de CO2/km).

20 GWh/an
d'économies

2013
OPÉRATION DOUBLÉCO

<http://www.creapole.ch/fr/Blog/Actualite/Bike-to-work-L-action-de-PRO-VELO-remporte-un-franc-succes-velo-bike2work.html>

Mesurer....



So tell me, what is
your pain on a scale
of 1 - 10?



hahahahah

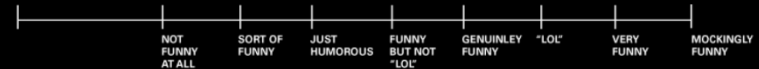


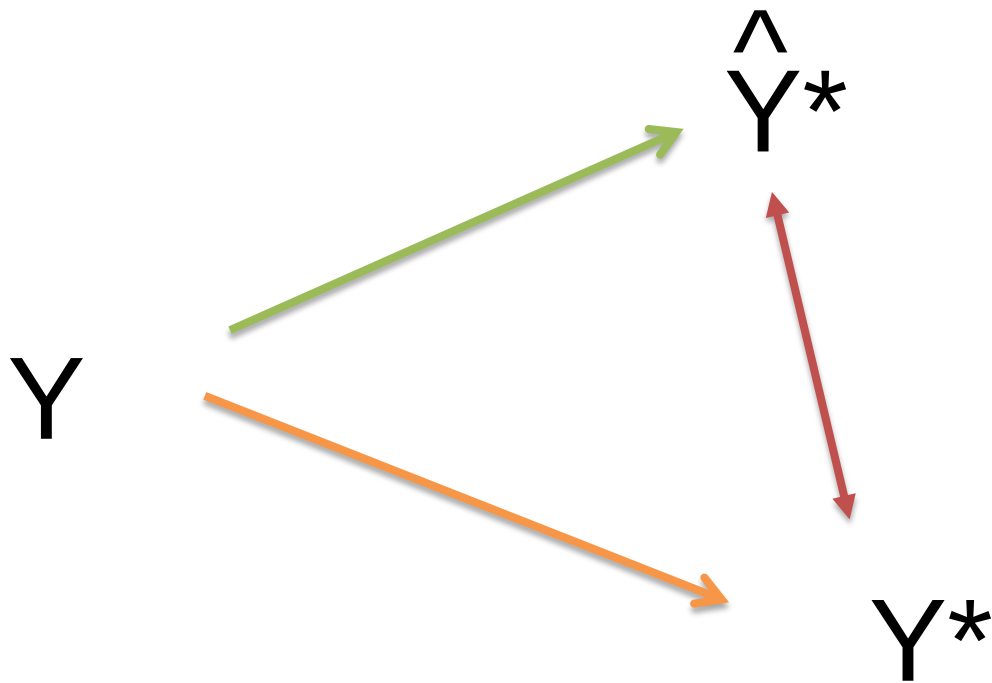
Image: <http://thinkostudio.files.wordpress.com/2009/03/funny-quotes.jpg>

Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur

Jacques Oksman : Mesures et information

(pour la science 1999)

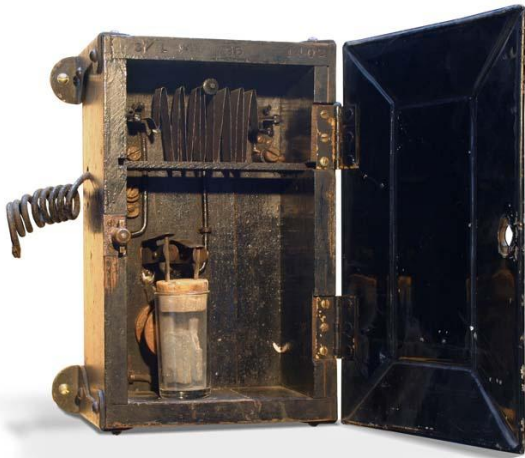
- 1) Mesure directe (ex. dénombrement)
- 2) Mesure indirecte au moyen d'une loi physique simple (ex. compteur électrique)
- 3) Mesure indirecte complexe nécessitant un modèle. Plusieurs états de la nature peuvent correspondre à une mesure (ex. 2d->3d)



Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur

Mesure de la consommation électrique

Edison Chemical
Meter



Source: Sparkmuseum

Compteur
électromécanique



Source: Wikipedia

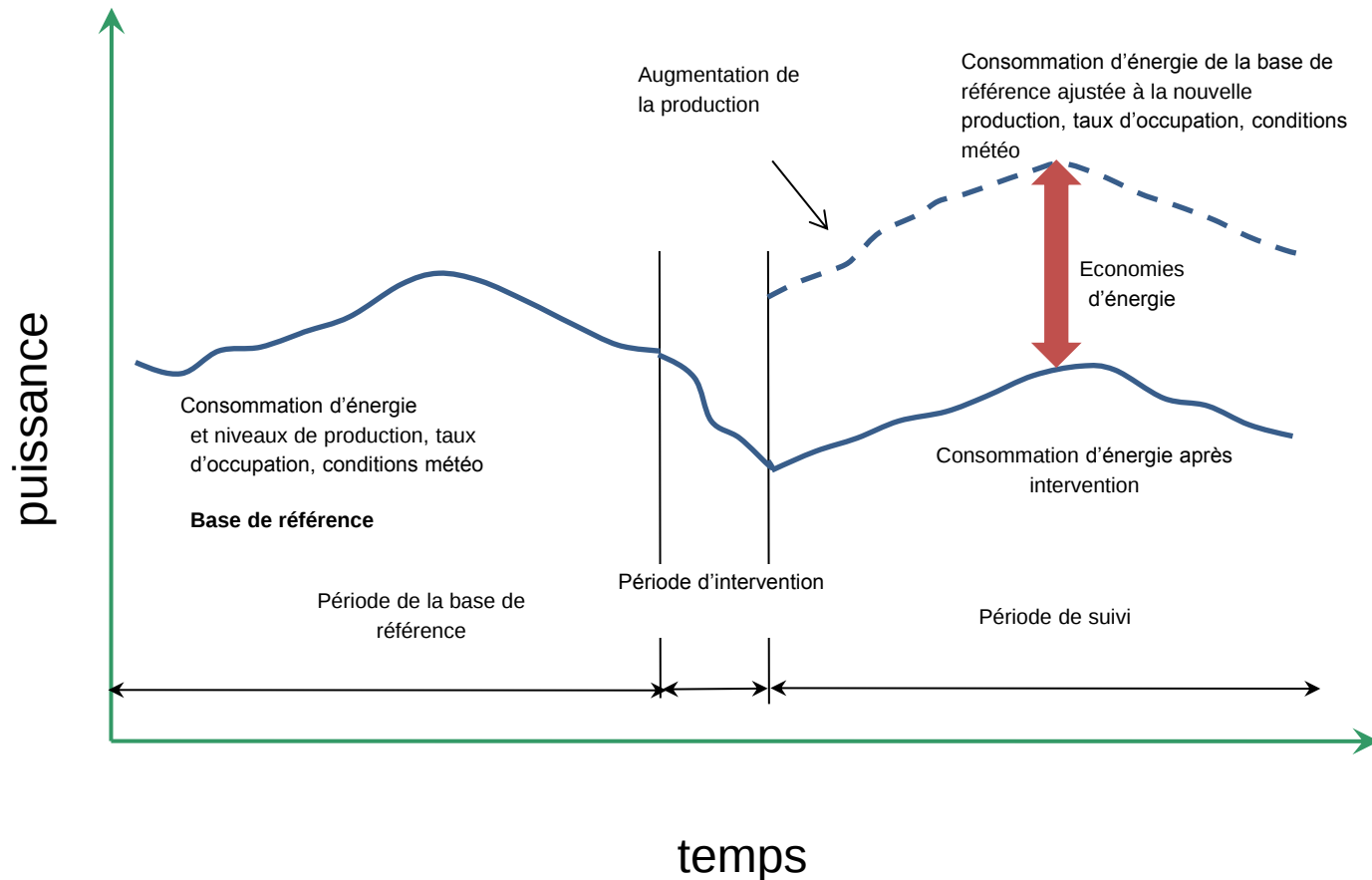
Smart meter



Source: www.forester.com

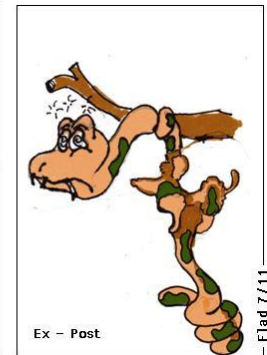
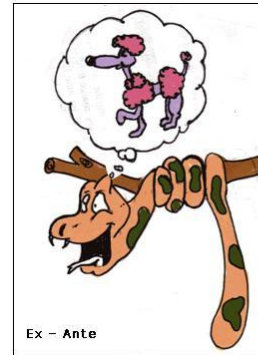
Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur

Mesure des économies d'énergie



Méthodes

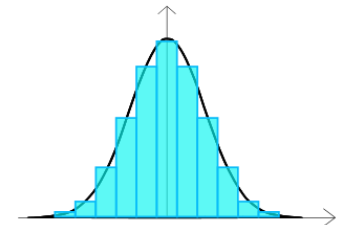
- ex - ante / ex - post
- bottom up / top down
- analytique / statistique



Bottom-Up Approach



Top-down Approach

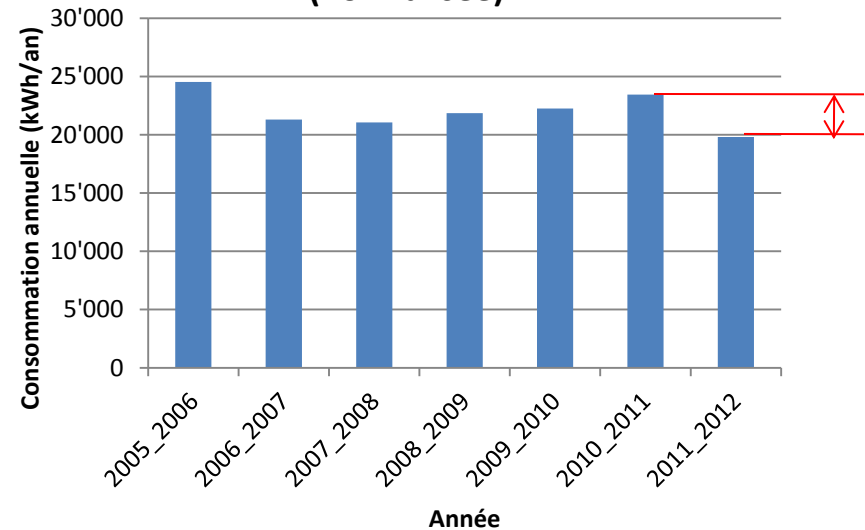


Régie / propriétaire	Alain Bordier & Cie S.A
Adresse du bâtiment	Rte de Peney 8, 1214 VERNIER
Compte de contrat	200427355
N° de compteur	324853
Coût du kWh moyen	0.23 CHF
Gamme SIG vitale	EPS-BLEU
Date de la demande	10/03/2011
Statut	Fermé (Archive)
Nombre d'équipement à remplacer	17
Coûts	
Coût de l'installation TTC	8146.40 CHF
Gains	
Economie	1320 CHF
	5738 kWh/an

Communs d'immeuble



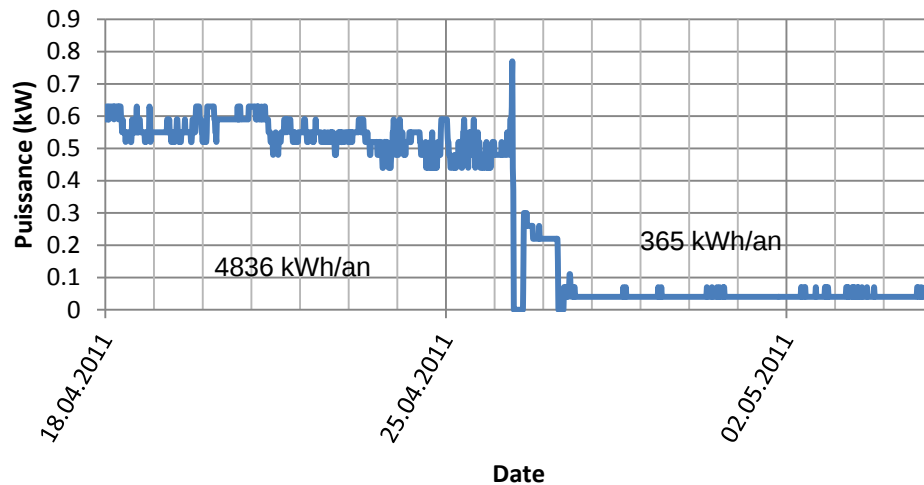
Evolution de la consommation annuelle (normalisée)



Date dernière lecture : 27.04.2012

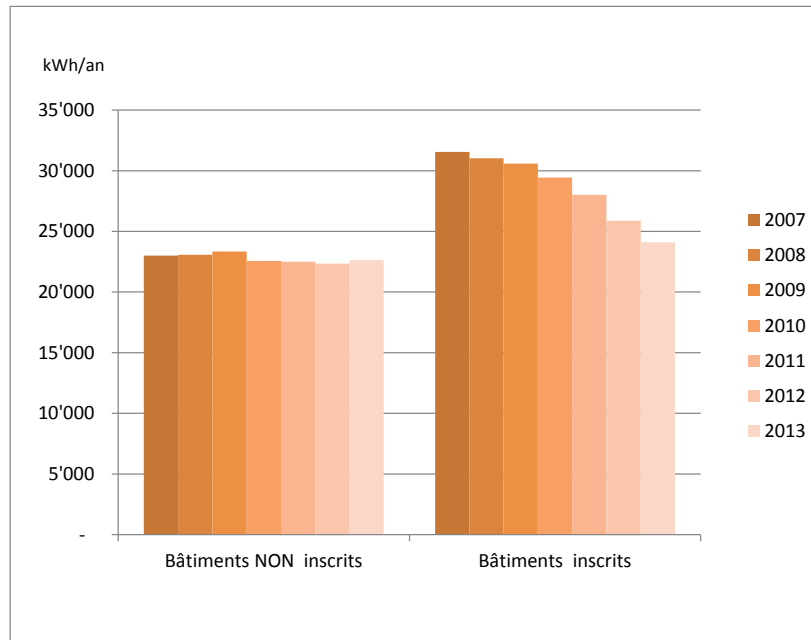
(Ex-post statistique)
Economies = 3.6 MWh/an

Puissance [kW]

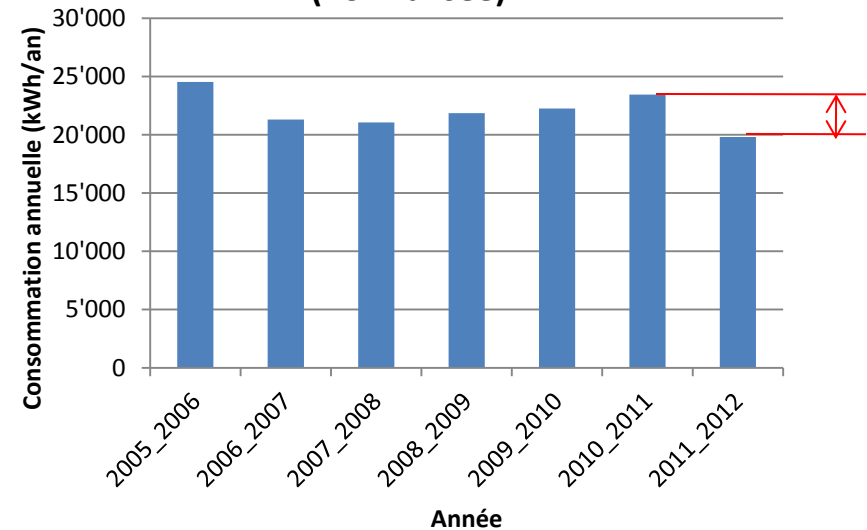


Économies (ex-post analytique) = 4.5 MWh/an

Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur



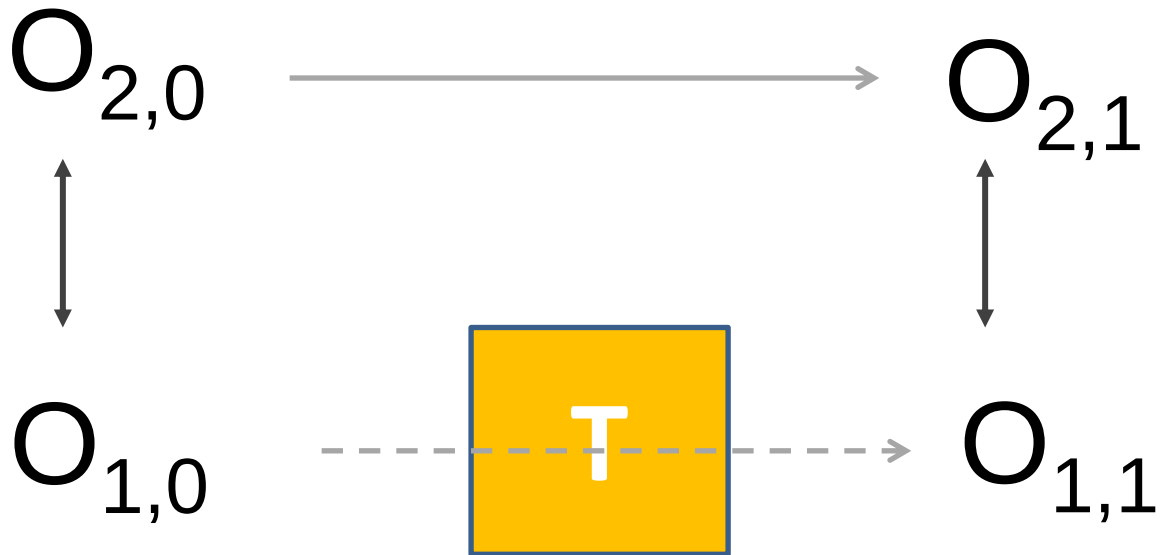
Evolution de la consommation annuelle (normalisée)



Date dernière lecture : 27.04.2012

(Ex-post statistique)
Economies = 3.6 MWh/an

Beaucoup d'observations : analyse de traitement



Gros échantillons....

Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur

Consommation moyenne des ménages en
2009 2013

2774 kWh

2680 kWh, soit -94 kWh (-3.4%)

$O_{1,0}$



$O_{1,1}$

$O_{2,0}$



$O_{2,1}$

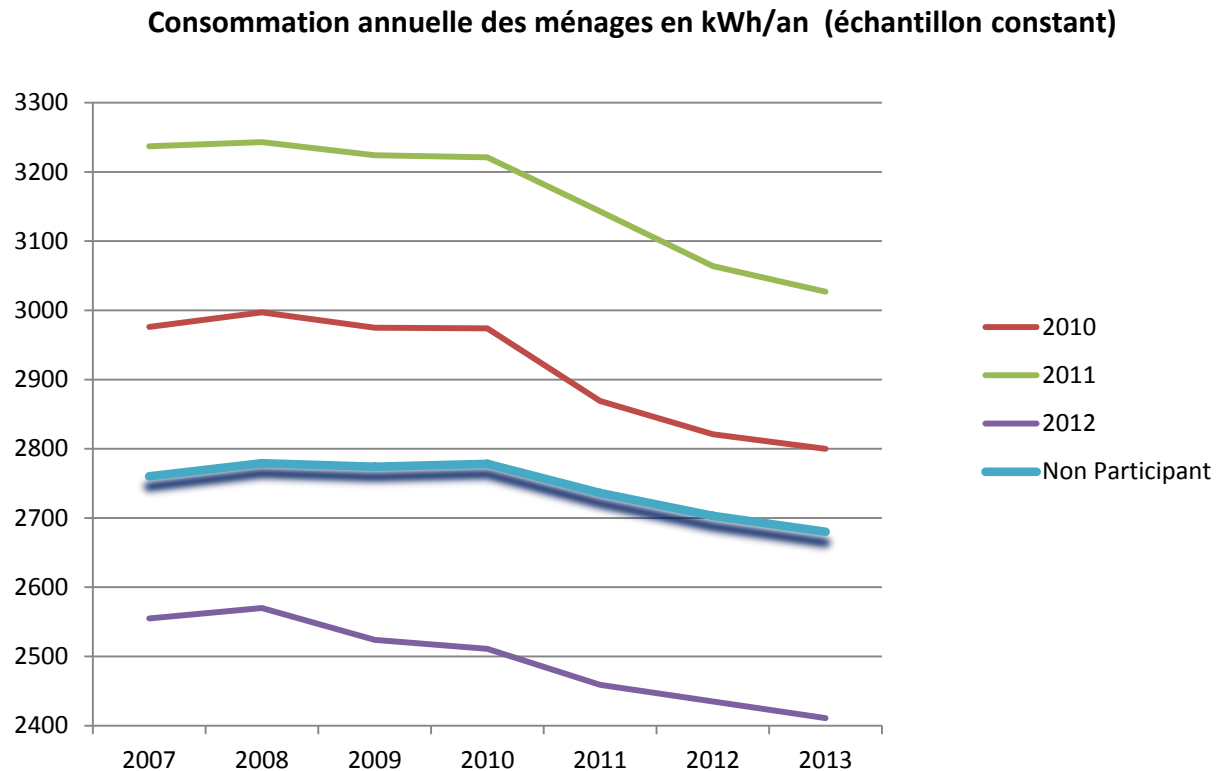
2930 kWh

2765 kWh, soit -165 kWh (-5.6%)

Précautions supplémentaires

- Additionnalité
- Biais de sélection
- Rebond
- Aubaine
- Double comptage
- Pérennité
- Entraînement

- **Additionnalité**
- Biais de sélection
- Rebond
- Aubaine
- Double comptage
- Pérennité
- Entraînement



Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de l'évaluateur



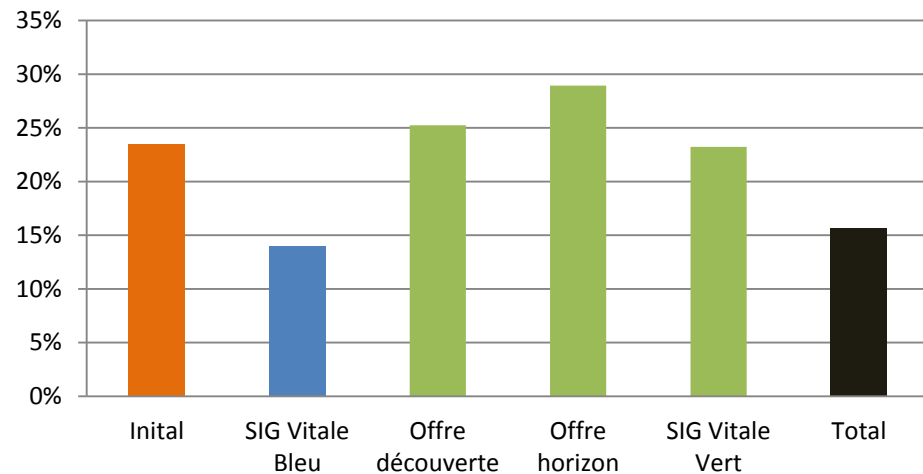
- **Additionnalité**
- Biais de sélection
- Rebond
- Aubaine
- Double comptage
- Pérennité
- Entraînement

Fiche d'information: Révision de l'ordonnance sur l'énergie

Ordonnance sur l'énergie Appendice No	Type d'appareil	Prescriptions CH
2.2	Réfrigérateurs et congélateurs domestiques ainsi qu'appareils combinés	- Dès janvier 2010 classe d'efficacité A - Dès janvier 2011 classe d'efficacité A+ (EEI <42)
2.3	Lampes domestiques	- De janvier 2009 à août 2010: classe d'efficacité E (F et G interdites). Cette exigence sera toujours valable après août 2010. - Dès septembre 2010: reprise des prescriptions de l'UE
2.4	Lave-linge domestiques	Dès janvier 2010 classe d'efficacité A
2.5	Sèche-linge domestiques (tumblers)	Dès janvier 2012 classe d'efficacité A
2.6	Mach. lavantes-séchantes domestiques combinées	Dès janvier 2010 classe d'efficacité C
2.7	Fours	Dès janvier 2010 classe d'efficacité B

- Additionnalité
- **Biais de sélection**
- Rebond
- Aubaine
- Double comptage
- Pérennité
- Entraînement

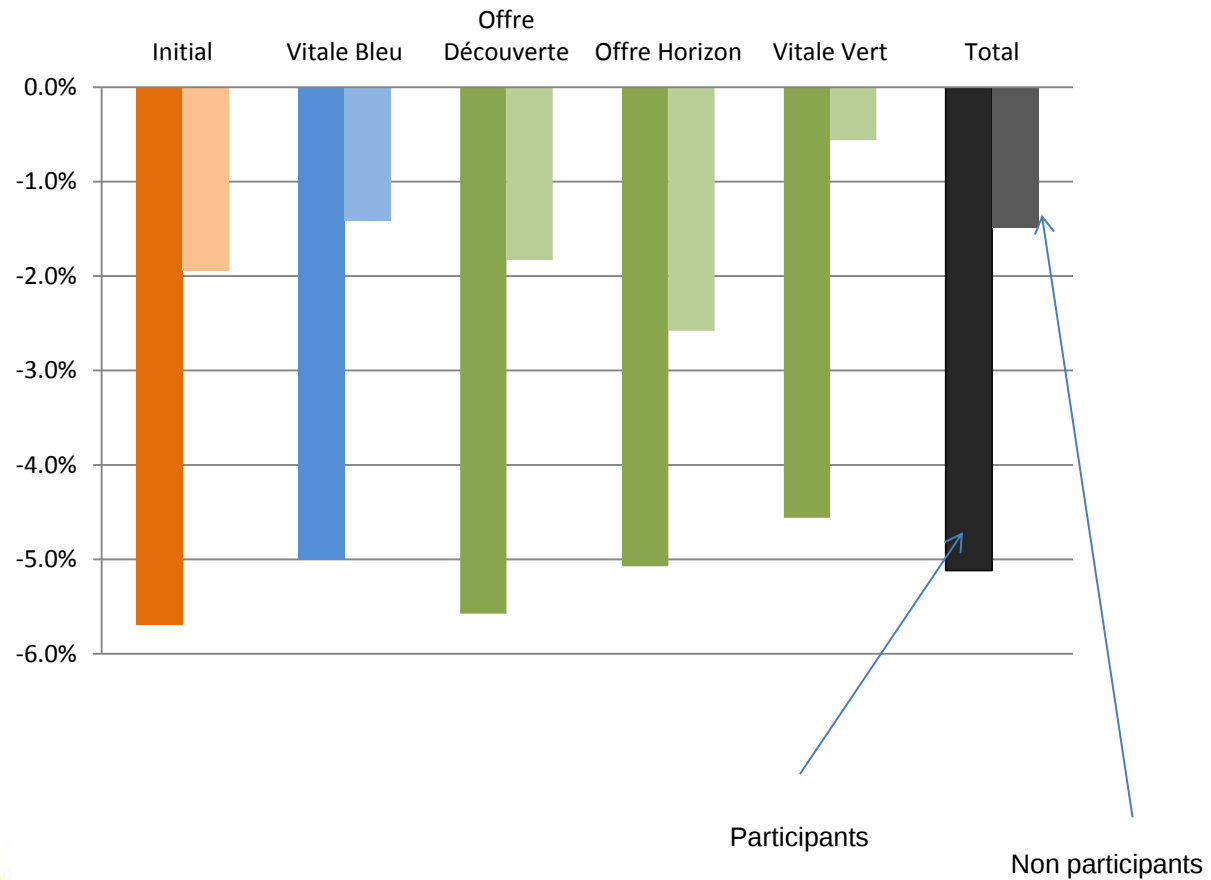
Taux de participation



Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de l'évaluateur

- Additionnalité
- **Biais de sélection**
- Rebond
- Aubaine
- Double comptage
- Pérennité
- Entraînement

Diminution de la consommation 2009/13 en % (participants et non participants)



Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur

- Additionnalité
- Biais de sélection
- **Rebond**
- Aubaine
- Double comptage
- Pérennité
- Entraînement



www.notre-planete.info



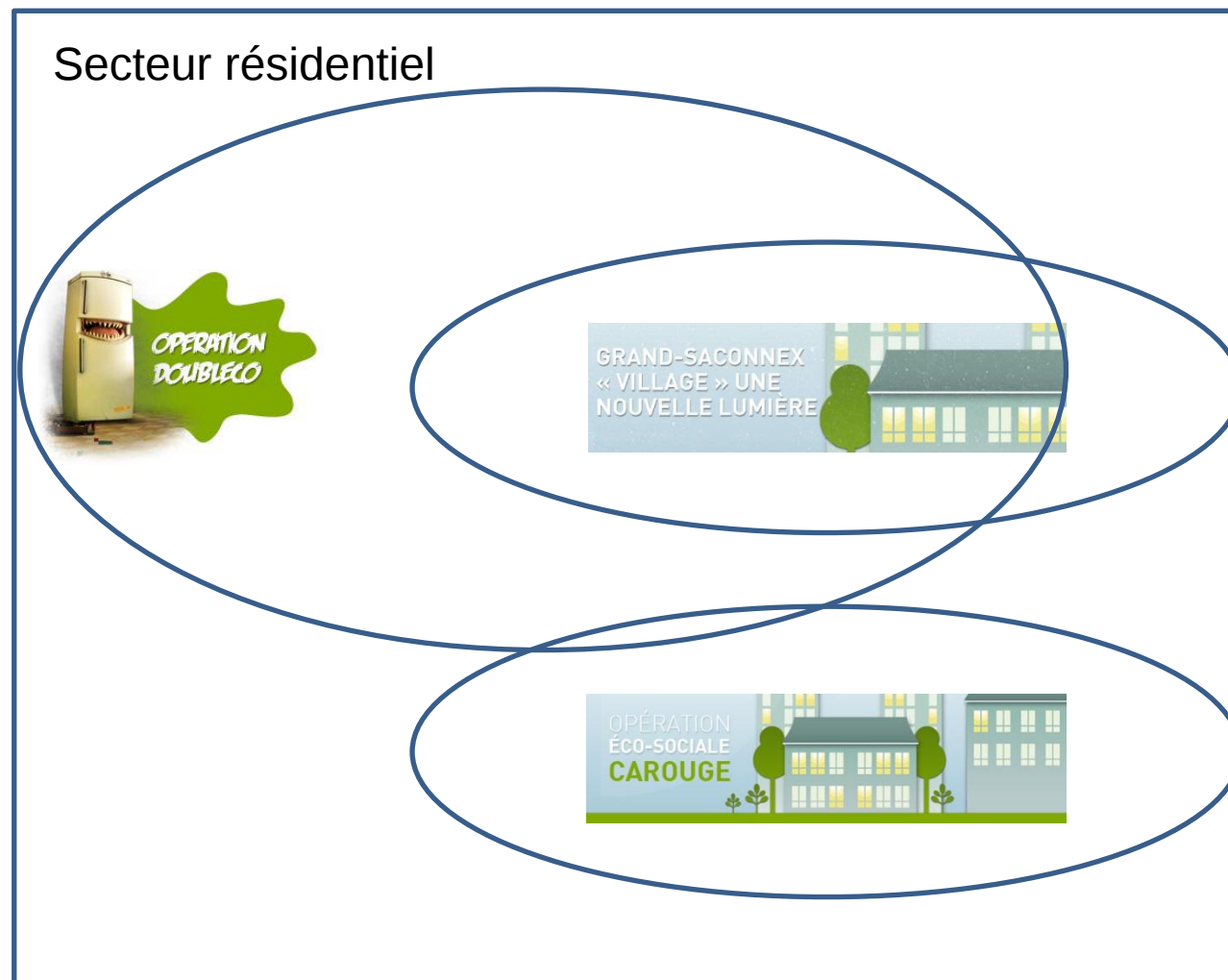
Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur

- Additionnalité
- Biais de sélection
- Rebond
- **Aubaine**
- Double comptage
- Pérennité
- Entraînement



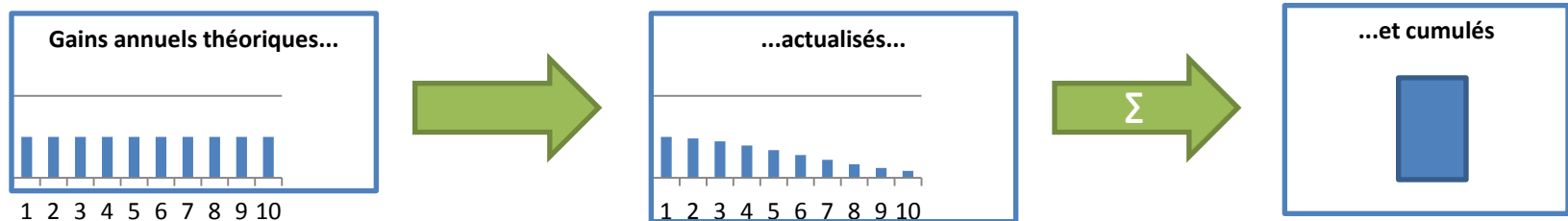
Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur

- Additionnalité
- Biais de sélection
- Rebond
- Aubaine
- **Double comptage**
- Pérennité
- Entraînement



Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur

- Additionnalité
- Biais de sélection
- Rebond
- Aubaine
- Double comptage
- **Pérennité**
- Entraînement



Les Certificats d'économies d'énergie sont comptabilisés en « **kWh cumac** » : les économies d'énergie sont **cumulées** sur la durée de vie et **actualisées**

- Additionnalité
- Biais de sélection
- Rebond
- Aubaine
- Double comptage
- Pérennité
- **Entraînement**



Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de l'évaluateur

INERTIE

01 RÉGIE/ PROPRIÉTAIRE

- Sélection du bâtiment
- Lancement des appels d'offre



02 ELECTRICIEN

- Elaboration de l'offre



03 RÉGIE/ PROPRIÉTAIRE

- Réception de l'offre
- Décision
- Acceptation



04 ELECTRICIEN

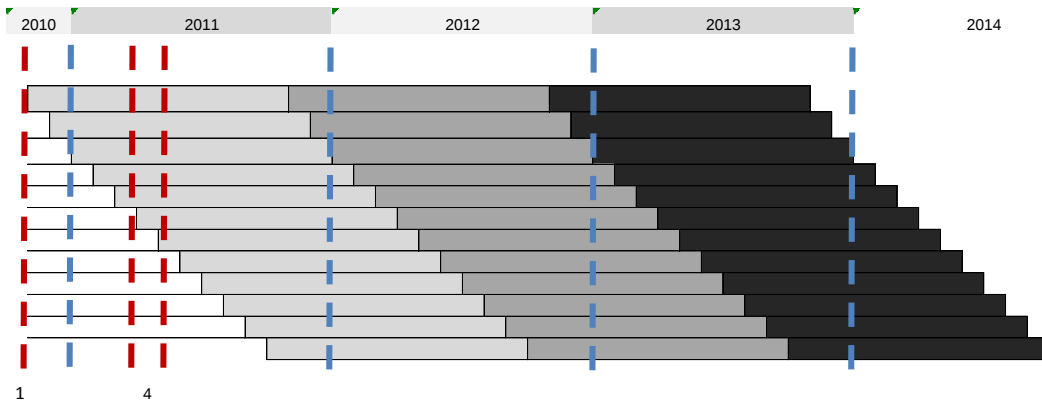
- Exécution des travaux
- Demande d'incitation financière
- Fin des travaux
- Envoi de la facture



05 EC021 INCITATION FINANCIÈRE



Oct Nov Déc Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec



mois relevé compteur

janvier
février
mars
avril
mai
juin
juillet
août
septembre
octobre
novembre
décembre

1

4

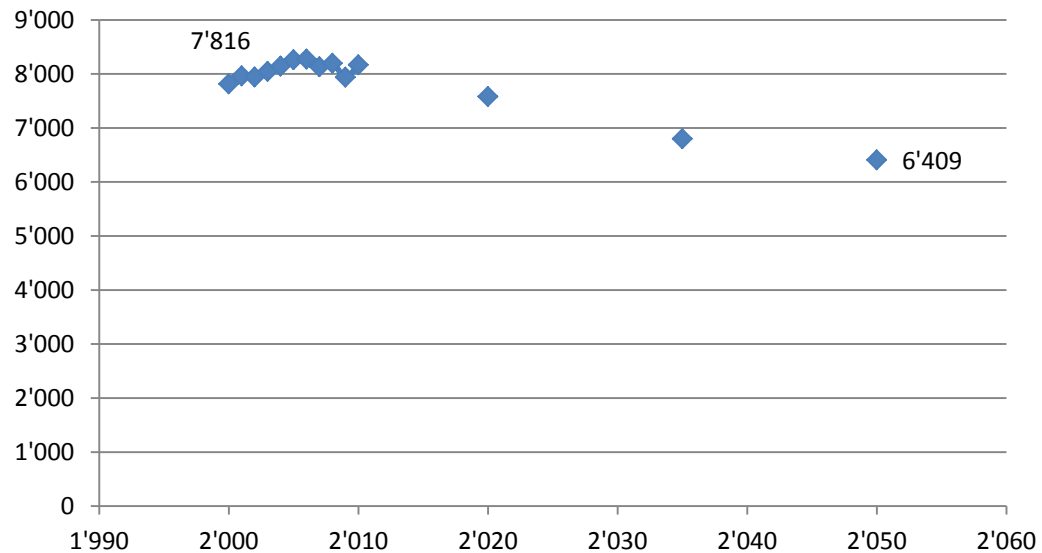


--- Execution
--- Evaluation du programme

Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de l'évaluateur

Conclusions

Consommation électrique (kWh/hab) Stratégie CH 2050



Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur



**“to measure is to know – if
you cannot measure it, you
cannot improve it”
– Lord Kelvin**

Mesurer ce qui n'existe pas, le défi de
l'évaluateur