

Séminaire Energie

Connaissance et gestion des consommations : Cadastre et comptabilité énergétique

5 mars 2013



Facilitateur URE non-marchand de Wallonie



Rappel de la mission des facilitateurs URE

2

- **Mission** : conseiller et d'informer toute entreprise/institution dans le domaine énergétique
 - **Services Gratuits** accessibles à toute entreprise/institution
 - Informations sur les technologies, les primes, la réglementation, les bureaux d'études ou les fournisseurs, la méthodologie, etc.
= **réponse à vos questions concrètes via des guidances**
 - Aide à la conception de cahiers des charges, et **relecture critique de CDC**
 - Organisation de **séminaires** + rédaction de supports de communication, success stories, etc.
 - Réalisation de **pré-checks...**

Contacts Facilitateurs URE

3

□ **Facilitateur URE non marchand**

□ 081 /24 90 28

□ muriel.jadoul@unispo.be



□ **Facilitateurs URE bâtiments :**

□ 081 /25 04 98

□ facilitateur.ure.batiment@icedd.be

Programme de la matinée

4

Horaire	Thématique	Orateur
8h45	Accueil des participants	
9h	Le Cadastre énergétique Gommer le facteur climatique en normalisant les consommations Exercice pratique	Muriel Jadoul : Facilitateur URE non marchand
10h45	Pause café	
11h	Comptabilité énergétique : Présentation de tableurs excel permettant la mise en place d'une comptabilité énergétique	Muriel Jadoul : Facilitateur URE non marchand
12h	Clôture	

Rappel

5

- Energie et puissance :

Energie = puissance * temps

Analogie :

Puissance = débit d'eau (l/min) → kW

Énergie = volume d'eau consommé (l) → kWh



10 kWh = 1 litre mazout = 1 litre de diesel = 1 m³ gaz



10 kWh représente l'effort physique d'un sportif pendant

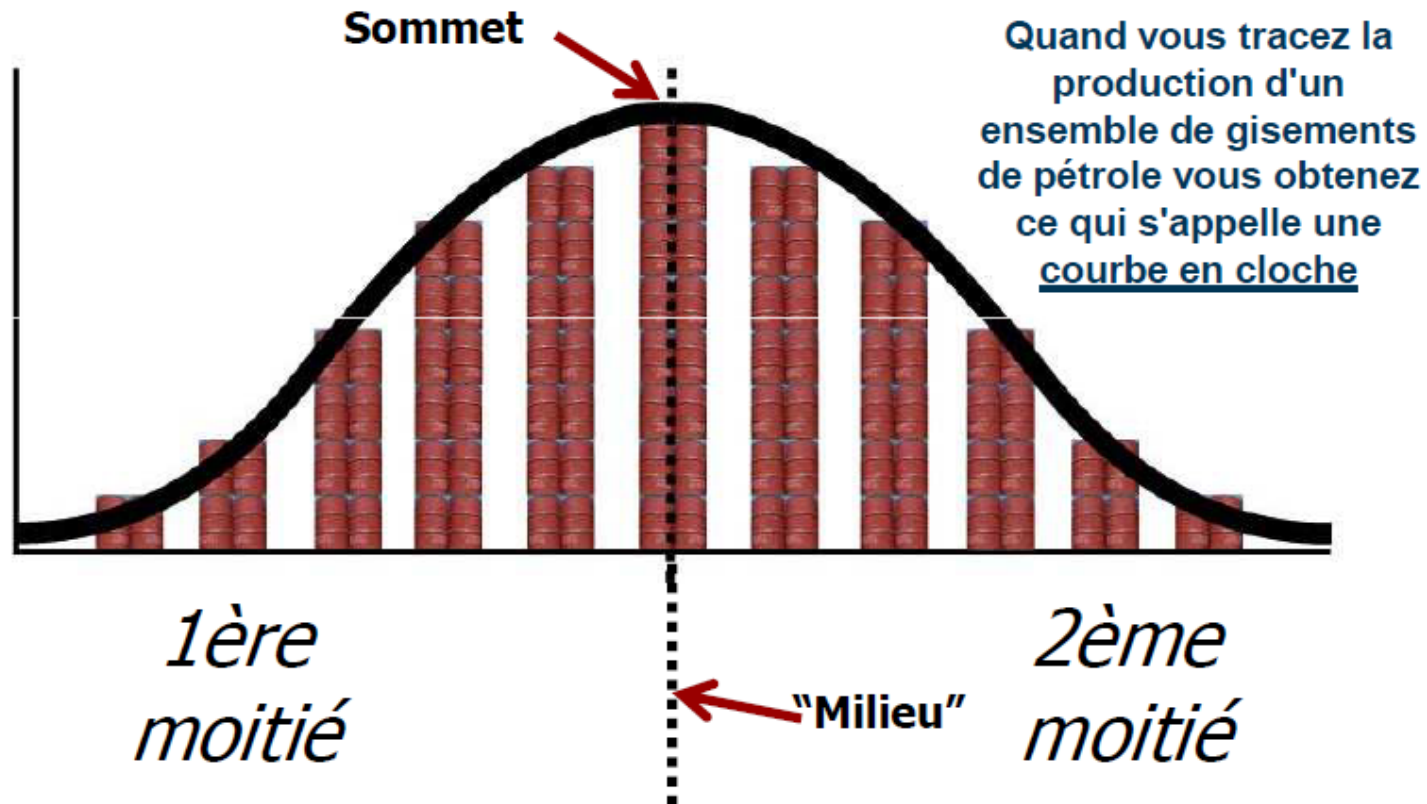
- 1h
- 10h
- 100h

Prix de l'énergie

	énergie	€/kWh	Prix pour 10 kw.h
10Kw/H électricité (Belgique)	10 kw/h	0,200	2€
1 m ³ Gaz	10 kWh	0,080	0,8€
1 litre mazout	10 kWh	0,090	0.9€
1 litre essence	9 kWh	0,190	1,9€
1 litre diesel	10 kWh	0,155	1,5€

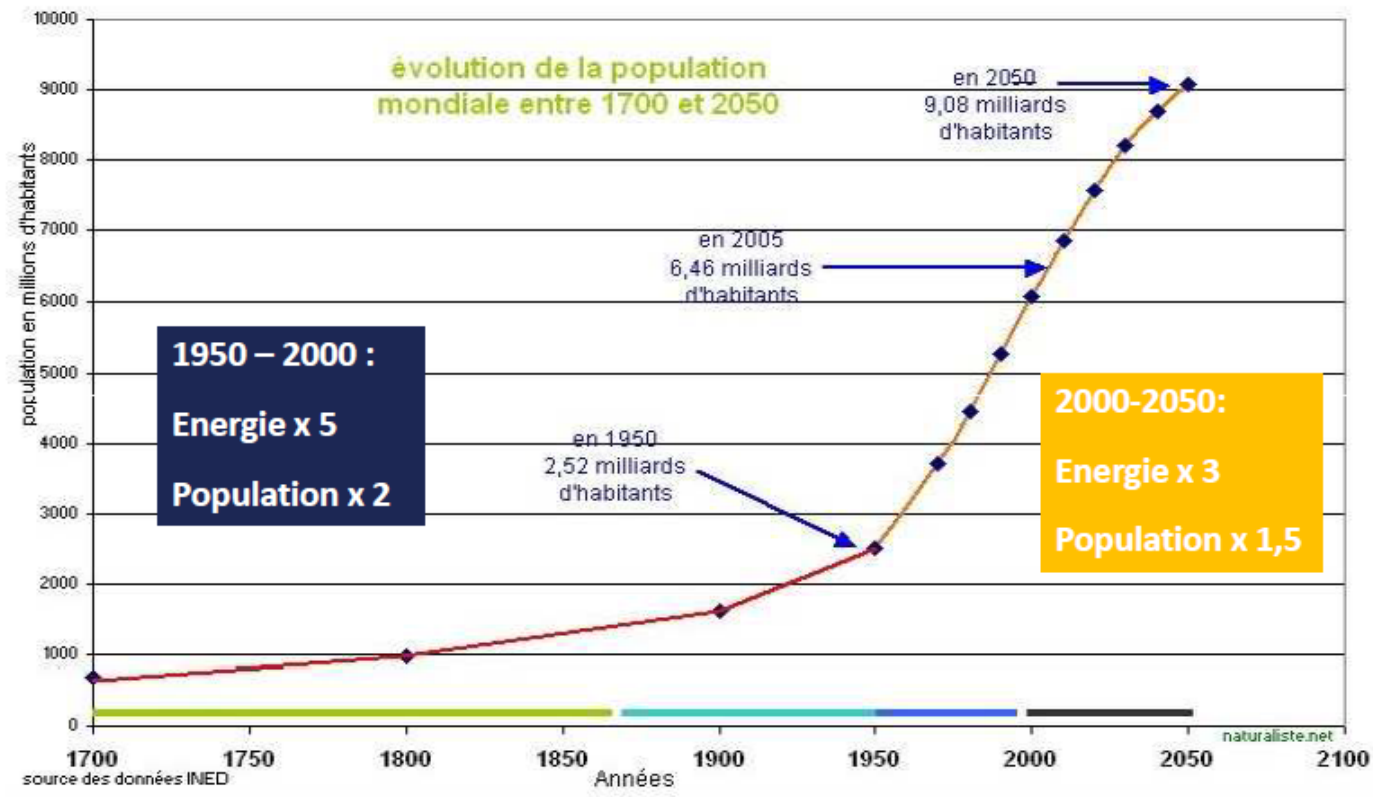
La fin de l'énergie bon marché?

Le pic pétrolier



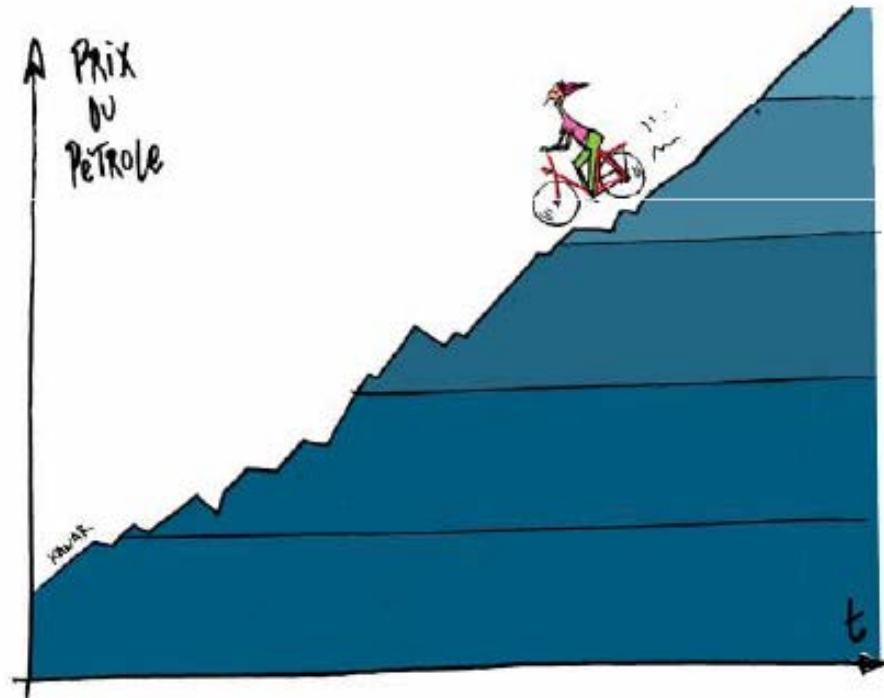
Croissance démographique

Population mondiale

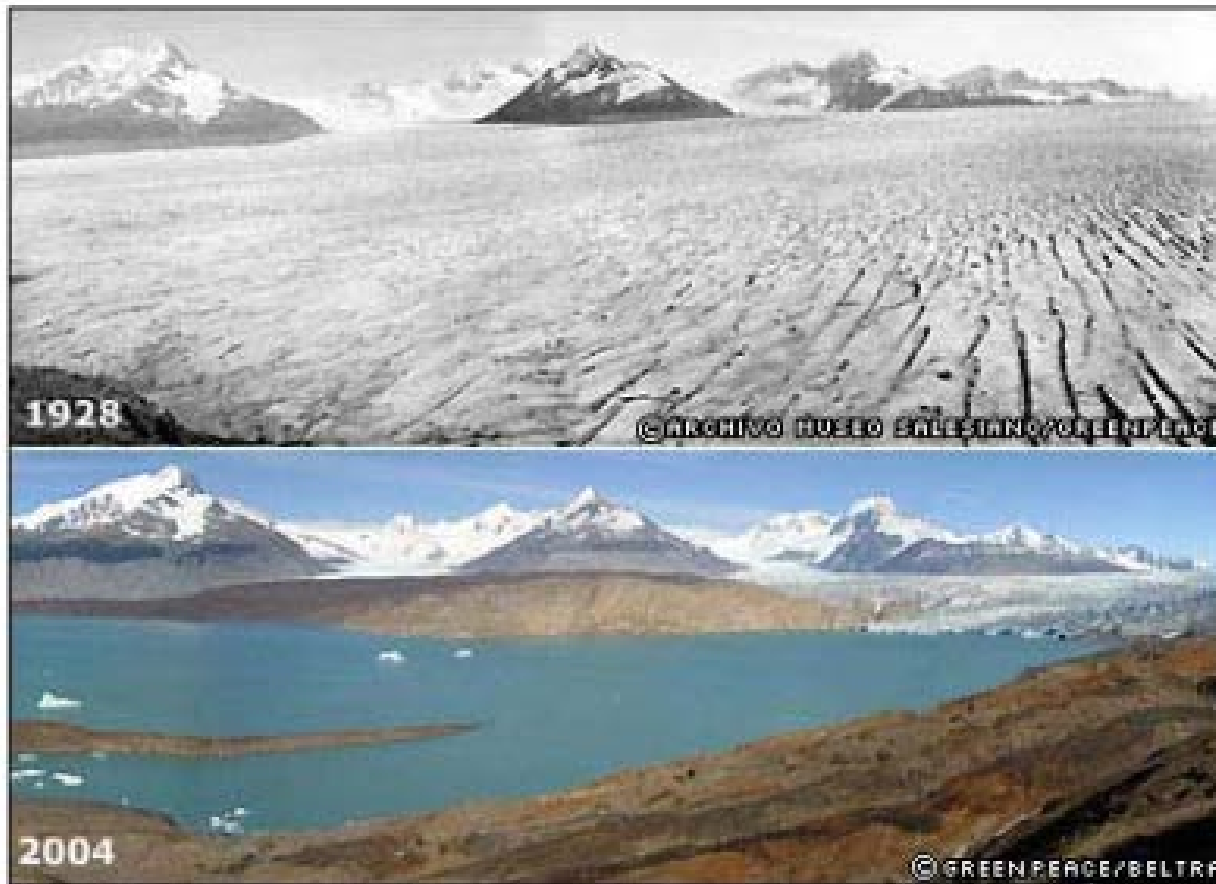


Source : Groupe one

Le pétrole/les énergies fossile de plus en plus cher?



Changement climatique





Primes énergie en Wallonie

Informations sur www.energie.wallonie.be



Subvention UREBA

(Utilisation Rationnelle de l'Energie dans les BAtiments)

□ Qui peut en bénéficier ?

- **Personnes de droit public** : Communes, CPAS, provinces
- **Organismes non commerciaux** : écoles, hôpitaux, piscines, et autres services à la collectivité,
- **Associations sans but lucratif** et associations de fait poursuivant un but philanthropique, scientifique, technique ou pédagogique, // dans les domaines de l'énergie, de la protection de l'environnement ou de la **lutte contre l'exclusion sociale**.

- **La règle pour les asbl** : poursuivre l'un des 4 buts ET appartenir à l'un des domaines cités

□ **Pour quels bâtiments?** : bâtiment leur appartenant, affecté à leurs activités principales, sur le territoire wallon

Mais par extension : bail emphytéotique et de longue durée

Les subventions UREBA

□ Demande de subvention après réalisation :

- Réalisation d'un audit énergétique
- Réalisation d'une étude de pré faisabilité

} 50 % du montant TVAC

□ Demande de subvention avant mise en œuvre des travaux :

- Installation d'une comptabilité énergétique
- Installation d'une cogénération de qualité ou recours aux énergies renouvelables
- Travaux de rénovation énergétique

} 50 % du montant TVAC

} 30% du montant TVAC

→ Division par 2 de la subvention si cumul avec d'autres subsides



Pour en savoir plus sur Ureba

Portail de l'énergie : www.energie.wallonie.be

Aide et primes > type de bénéficiaire > UREBA mode d'emploi

Professionnels > Secteur tertiaire > UREBA - Questions fréquentes (FAQs)

Personne de contact :

Luat LE BA : Aides et primes UREBA

Tel : 081/48.63.91

E-mail: luat.leba@spw.wallonie.be

Eddy DUBOIS : Cellule technique UREBA

Tél. 065.34.94.90 – E-mail: eddy.dubois@umons.ac.be

Connaitre et gérer ses consommations d'énergie

Pourquoi?





Connaitre et gérer ses consommations d'énergie

- On peut gérer que ce qu'on connaît
- Maîtriser les coûts énergétiques de son institution et anticiper l'augmentation de sa facture d'énergie
- Etablir un budget énergie
- Mesurer l'impact des mesures URE réalisées
- Détecter des dérives, anomalies de consommation
- Connaitre son profil pour mieux gérer son contrat de fourniture d'énergie

Connaitre et gérer ses consommations d'énergie

Comment ?





Désigner un responsable énergie

- Poste permanent
- De quel service? Technique-bâtiment/environnement/finance
- **Conditions de réussite de la mission :**
 - ▣ **Mandat clair** de la direction et mission négociée (objectifs, tâches, méthode, échéancier)
 - ▣ **Temps** pour effectuer la mission
 - ▣ **Centralise les infos, coordonne les actions, personne de contact:** ne pas prendre en charge toutes les questions qui touchent de près ou de loin à l'énergie ! → la gestion des contrats, urgences, pilotage quotidien des installations, etc. = reste de la compétence des acteurs qui en étaient déjà chargés

Le Responsable énergie

20

- Missions:
 - ▣ Connaitre et suivre les consommations
 - ▣ Proposer des initiatives visant à **améliorer la performance énergétique** de l'établissement
 - ▣ Construire une culture de l'énergie dans les divers services
 - ▣ → s'appuie sur une équipe « énergie » qu'il coordonne

- → **Outil** : Formation Responsable énergie de Région wallonne :
www.energie.wallonie.be/fr/laformation.html?IDC=6136
- → **Outil** : Manuel PLAGE à destination des responsables énergie :
www.bruxellesenvironnement.be
Accueil > Professionnels > Themes > Energie > Maîtriser la consommation dans les bâtiments P.L.A.G.E.



La gestion énergétique de ses bâtiments

21

- Les étapes
 - Connaitre (ses bâtiments, ses consommations)
 - Comprendre (les usages, les fonctionnements)
 - Agir et mesurer

- Les outils
 - Cadastre énergétique :
 - point de départ de la gestion énergétique
 - Instantané de ses bâtiments à un moment T
 - Comptabilité énergétique:
 - Action continue

Le cadastre énergétique

Nom du bâtiment	Surface chauffée en m2	Consommation électriques de 2010 en kwh	Consommation de combustible de 2010 en kwh	Consommation spécifique de combustible en kwh/m2	Potentiel d'économie de combustible (kWh ² /m ²)	Affectation du bâtiment	Horaires d'occupation du bâtiment
Le Marcassin	1208	70.313	283.560	234,7	66.561.485	SRA	24h/24h
Saja St-Hubert	710	17.071	150.000	211,3	31.690.141	SAJA	8h-16h
Saja Bastogne	571	10.328	118.479	207,5	24.583.666	SAJA	8h-16h
Saja Aye	876	14.219	97.187	110,9	10.782.321	SAJA	8h-16h
Siège social	300	1.869	60.000	200,0	12.000.000	Admin	7h30-18h
Renforts	150	3.026	35.400	236,0	8.354.400	activités jour	8h-16h
Cerisier	244	5.072	40.000	163,9	6.557.377	Logement	16h-9h

Bâtiments prioritaires car peu performants et gros consommateurs

Formule potentiel d'éco de combustible : $(\text{Conso}/\text{surface chauffée}) \times \text{conso totale de combustible}$

www.energieplus-lesite.be Menu principal > Projet de rénovation > Audit d'un bâtiment > Consommation combustible > Cadastre énergétique



1. Etablir la surface de vos bâtiments

- Méthode simplifiée : les surfaces chauffées

Concrètement :

- plans électroniques
- plans papier
- mesure sur place
- plan alarme-incendie
- sociétés de nettoyage
- google maps



2. Dresser la liste des vecteurs énergétiques

Mazout, gaz, électricité, colza, bois

- ➔ Compteur et code EAN
- ➔ Usage des différents vecteurs d'énergie
- ➔ Accès au compteur
- ➔ Circuit de la facture

Concrètement :

- ➔ Investigation sur place
- ➔ Accès aux factures



3. Etablir les niveaux de consommation d'énergie

- par vecteur
- par bâtiment (un seul chiffre par bâtiment même si différents combustibles)
- par usage (chauffage, électricité, eau chaude sanitaire)
- sur 3 ans

Points d'attention:

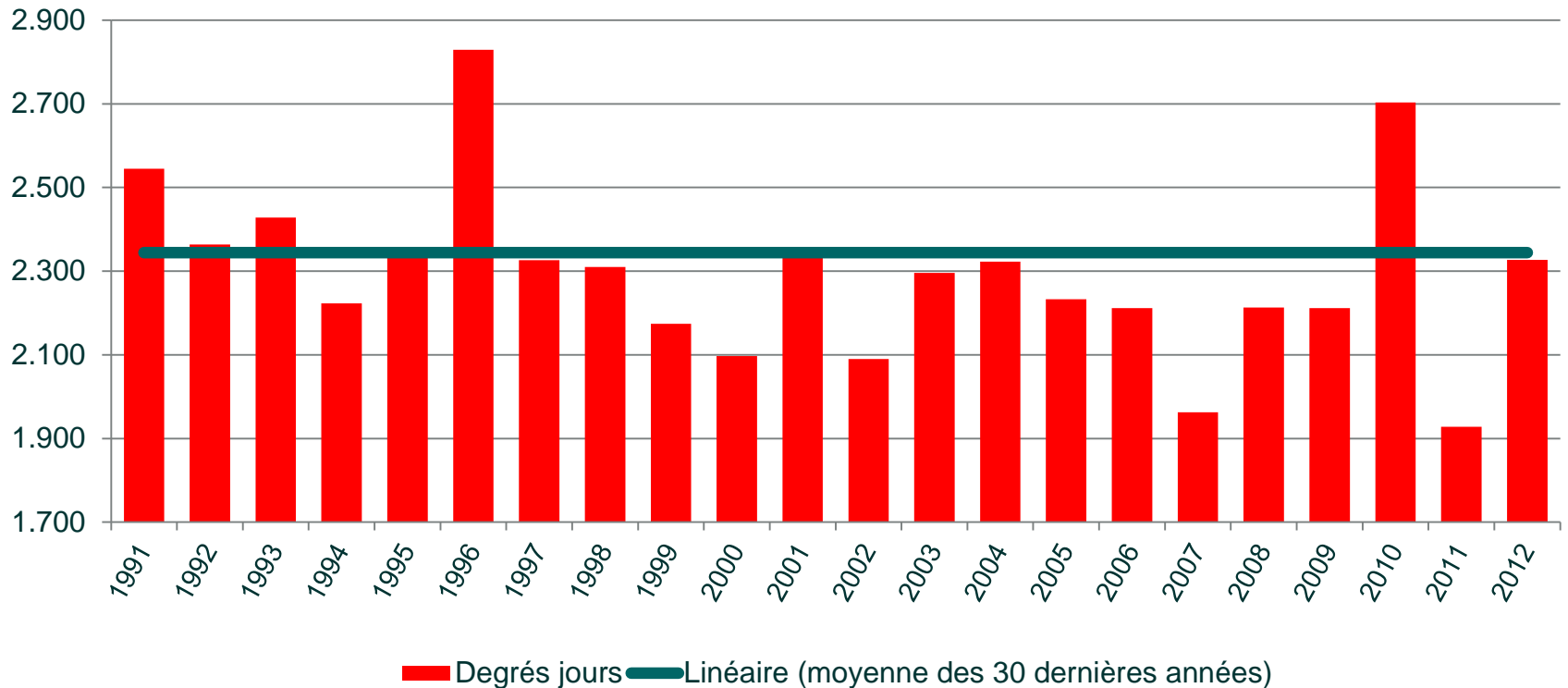
- ne pas oublier les factures de régularisation
- le cas du mazout
- 1l de mazout \approx 1m³ de gaz \approx 10 kwh
- Eau

Comment comparer ses
consommation d'une année à
l'autre?



Gommer le facteur climatique en
normalisant ses consommations

Evolution des degrés-jours (16,5/16,5)



Degrés-jours = indicateur des besoins de chauffage
+ l'année est froide → + le nombre de degré jour est important

Note de calcul des degrés-jours:

Les degrés- jours sur une journée sont l'écart entre la température extérieure et intérieure

La température extérieure est la moyenne arithmétique de la température maximale et de la température minimale

$$T_{\text{moy}} = (T_{\text{max}} + T_{\text{min}}) / 2$$

$$\text{DJ } 16,5/16,5 = 16,5 - T_{\text{moy}}$$

ex : Si température moyenne est de 5 degrés pour le 5/01/20XX :
11,5 degrés-jours pour le 5/01/20XX

Addition ses degrés-jours par mois, par année



Normalisation des consommations

Se référer à une année climatique « normale » pour pouvoir comparer

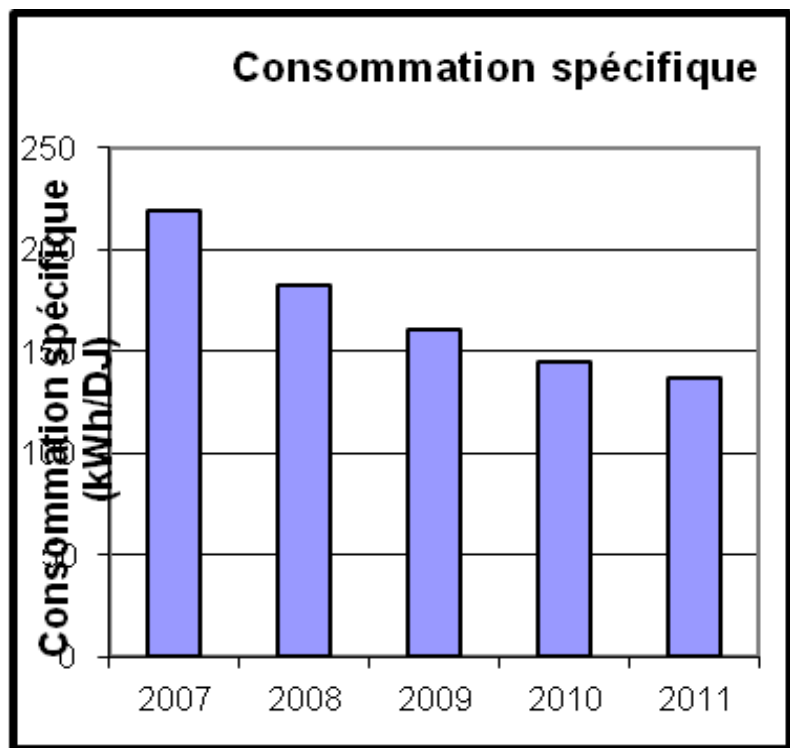
Formule pour normaliser les consommations :
(conso observée x DJ normaux) /
DJ de la période d'observation.

www.energieplus-lesite.be

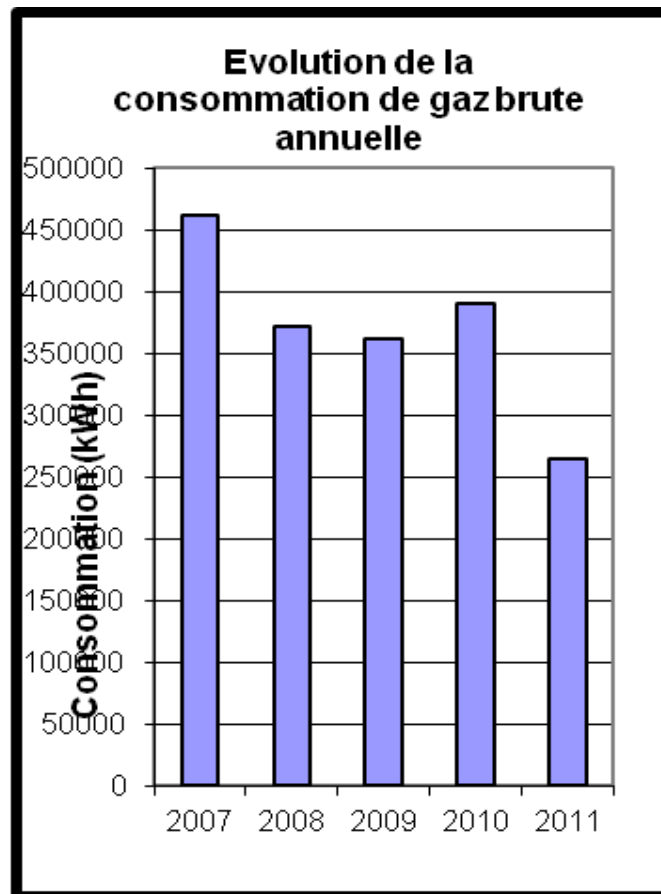
Menu principal > Gestion énergétique > Suivi des consommations > Tableau de bord des consommations.

→ Accès aux « **Degrés jours** » belges :

<http://www.gaznaturel.be/consommateurs/la-federation-du-gaz-naturel/publications/degres-jours>
(par jour, mois, année)



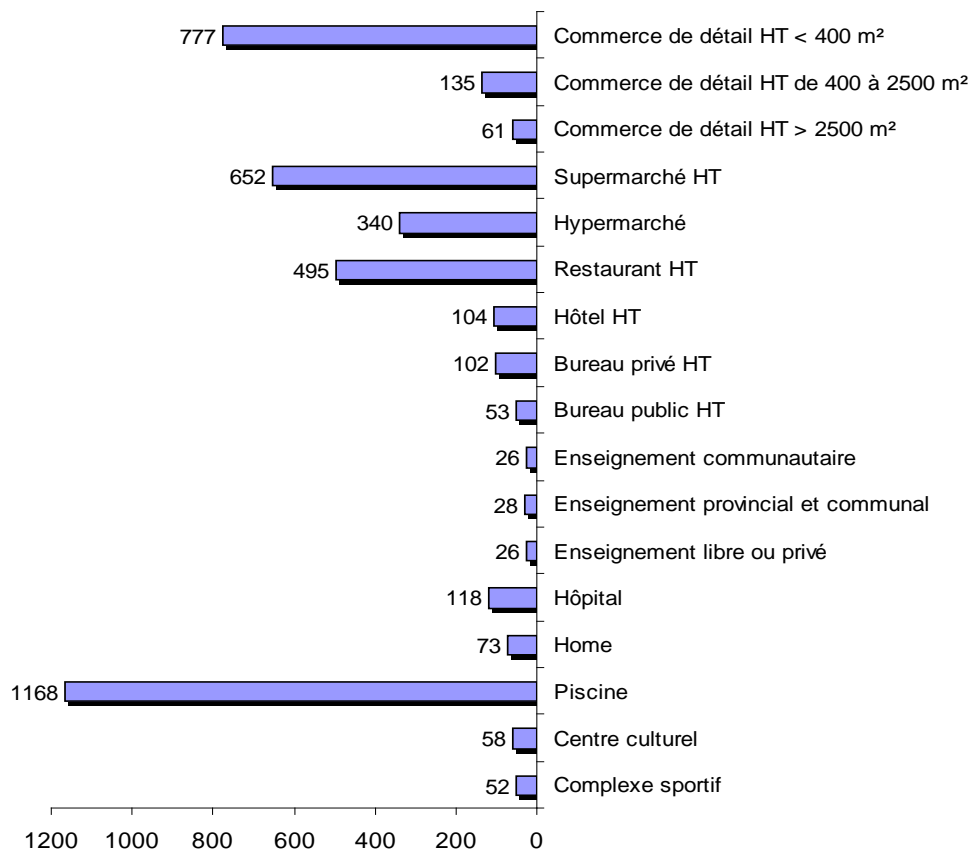
Graphique 1 : Evolution à la baisse des consommations normalisées de la Résidence Lennox. Ottignies



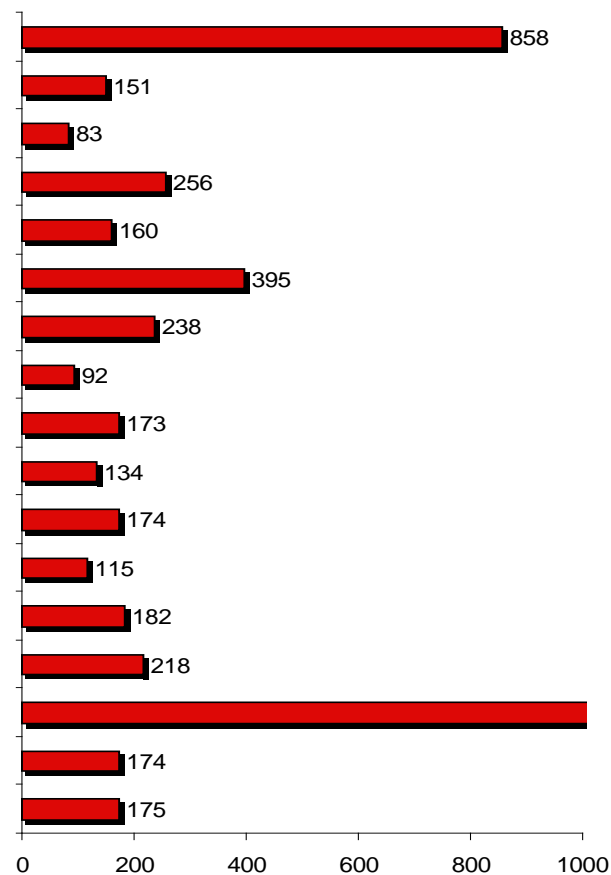
Graphique 2 : Evolution des consommations de chauffage de la Résidence Lennox sans normalisation. Les chiffres sont trompeurs !

Comparer son bâtiment à d'autres

Électricité [kWh/m²]



Combustibles [kWh/m²]





Prioriser ses actions pour 1 bâtiment : l'audit énergétique

- **Définition:** étude permettant de déceler les défauts énergétiques d'un bâtiment et de proposer des pistes d'amélioration chiffrées (investissement, temps de retour, économies d'énergies réalisables...)
- Donne une **liste d'action URE classées par temps de retour** croissant. Permet d'évaluer la pertinence d'un investissement.
 - **Outil d'aide à la décision**

Exemple d'un bâtiment d'IMP audité

Amélioration	Vecteur*	Economie [kWh**/an]	Economie [€/an]	Investissement [€]	TRS*** hors prime [années]	TRS*** prime comprise [années]	Economie de CO2 [kg CO2/an]
Améliorer le rendement de combustion de la chaudière	C	3.960	170	0	0	0	1.210
Isoler les combles	C	10.250	451	2.400	5	4	3.135
Isoler le plafond de la cave	C	20.880	920	8.100	9	6	6.390
Remplacer les châssis simple vitrage	C	740	33	1.225	38	26	227

- * : E = réduction sur la consommation d'électricité
C = réduction sur la consommation de combustible
- ** : si E : en kWh électrique
si C : en kWh combustible
- *** : TRS : temps de retour simple



Quel prix pour un audit?

- Facteurs influençant le coût d'un audit : la complexité technique d'un bâtiment et sa taille, le type d'audit réalisé.
- **Entre 500 et 800€ / journée auditeur** . Exemple : 2 500€ (petite école aux systèmes simples) et 10 000€ (hôpital) pour une institution du secteur tertiaire
- Prix et qualité variables ...
 - Vérifier la satisfaction d'anciens clients (ou exemples d'audits réalisés), comparer plusieurs offres !
 - L'annexe de l'arrêté UREBA en ligne fournit une liste d'exigences minimales: www.energie.wallonie.be : Accueil > Aides et primes > Communes, CPAS, provinces > Audit énergétique (UREBA)
 - Facilitateur URE → cahier des charges type à adapter



Qui réalise l'audit énergétique?

- Audits dans le secteur à profit social = réalisés par des **bureaux d'études agréés AMURE-UREBA** par la Région wallonne (126 BE).

→ **Outil** : [liste des auditeurs](#) : www.energie.wallonie.be

Accueil > Professionnels > Auditeurs AMURE – UREBA

Exercice pratique

Consommation 2011	Ecole Peter Pan	Ecole Claire vivre
Consommation gaz	107.852 m ³	92.486 m ³
Consommation Mazout	84.512 l	
Surface chauffée	6.727 m²	3.136 m²

Laquelle des deux écoles a-t-elle la consommation spécifique (consommation par m²) la plus élevée?

Laquelle des deux écoles a-t-elle le plus grand potentiel d'économie d'énergie?

Exercice pratique

Consommation 2012	Ecole Peter Pan	Ecole Claire vivre
Consommation gaz	117150 m ³	103263m ³
Consommation Mazout	91650l	

Laquelle des deux écoles a-t-elle réduit le plus ses consommations d'énergie en 2012 par rapport à ses consommations de 2011.

Pour ce faire, calculer la consommation spécifique normalisée des deux écoles pour 2011 et 2012

Exercice pratique

Année	Nombre de degré jours (16,5/16,5)
2011	1.928
2012	2.327

Degré jour Normaux (16,5/16,5) (moyenne des 30 dernières années)	2.344
---	-------



Comptabilité énergétique

- Suivi régulier des consommations de ses bâtiments
- Détecter et corriger les dérives, anomalies quand elles ont lieu
- Interprétation des données
- Mesurer l'impact des mesures URE réalisées
- Comparer plusieurs bâtiments
- Retour vers les utilisateurs (communication)



1. Collecter les données

- Gros consommateurs
 - ▣ Haute tension, facture mensuelle (facture en fichier excel)
- Petits consommateurs
 - ▣ Acomptes mensuels + facture de régularisation
 - ▣ Relevé des compteurs, tous les 1 à 2 mois
- Mazout
 - ▣ Relevé des jauges tous les 1 à 2 mois
- Eau
 - ▣ Relevé mensuel



2. Traiter les données

Tableur excel de l'Union Wallonne des Entreprise
Téléchargeable gratuitement

www.environnement-entreprise.be sous la rubrique
énergie/outils pratiques

Génère automatiquement des graphes accompagnés
de commentaires pour aider à l'interprétation

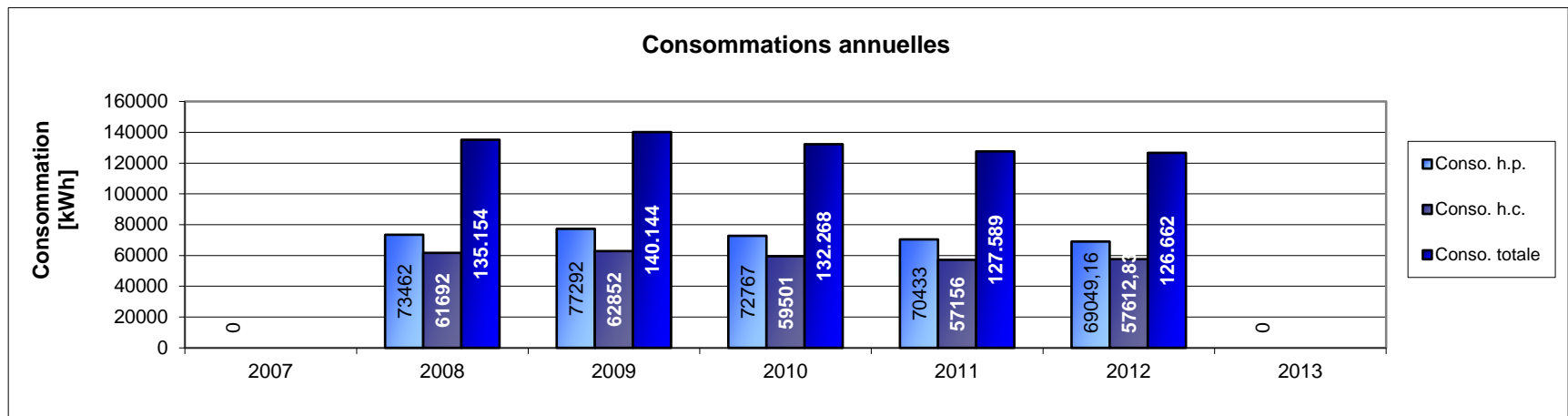


3. Analyser les données

- Evolution des consommations en heures pleines et heures creuses
- Pointe quart-horaire
- Cosinus Phi
- La signature énergétique

Evolution des consommations en heures pleines et en heures creuses

- Consommations en heures pleines
 - 45% du temps et 3900h par an
- Consommations en heures creuses (30% moins cher)
 - 22h à 7h en semaine + WE
 - 55% du temps et 4850h par an





La pointe quart-horaire / puissance de pointe

- Uniquement pour la haute tension
- Puissance moyenne appelée sur le réseau pendant le 1/4h où la consommation a été la plus intense du mois
- Puissance facturée est la plus élevée des 12 derniers mois
- Représente 7 à 15% de la facture totale
- Eviter d'allumer tous les appareils électriques et l'éclairage en même temps

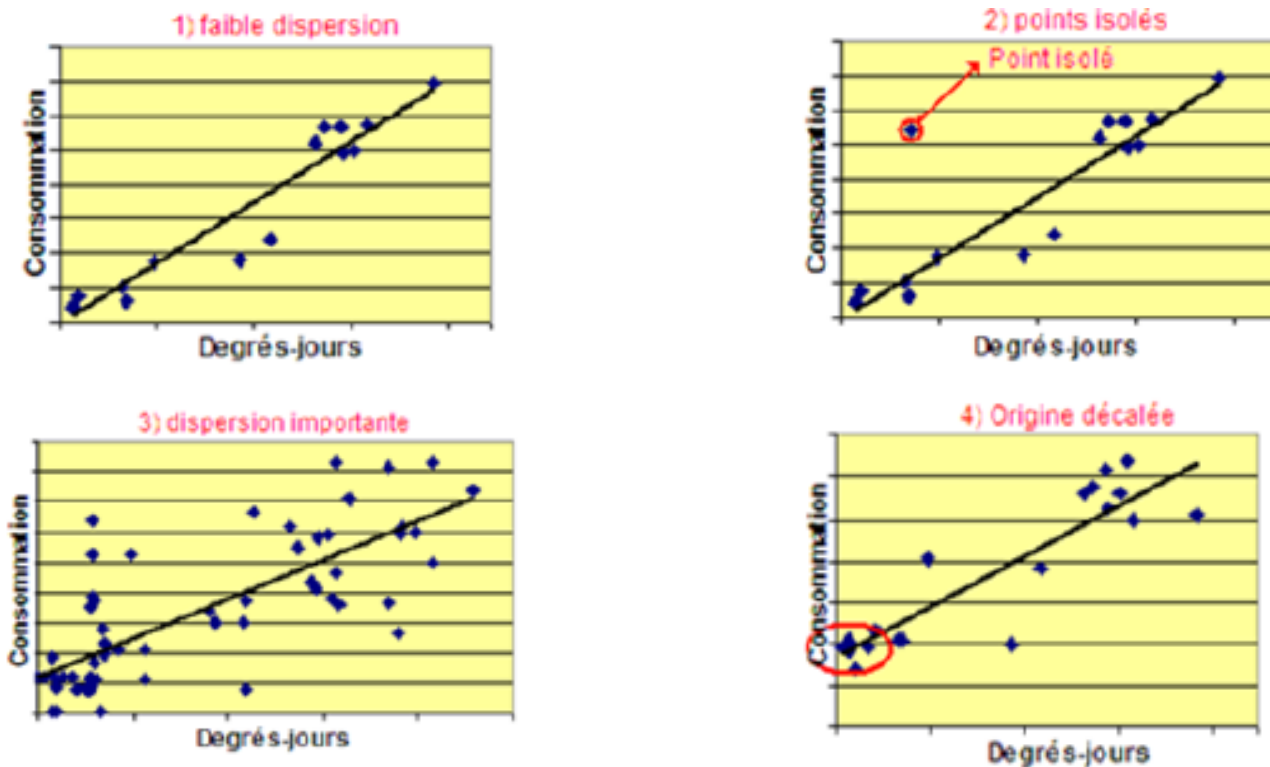


Le cosinus phi – consommation d'énergie réactive

- Uniquement pour la haute tension
- Puissance = tension x courant
- Indicateur de déphasage entre le courant tiré au réseau et la tension
- Déphasage → pertes énergétique sur le réseau.
- + le déphasage est important → + cos phi est faible
- Si $\cos \phi < 0,9$ → facturé
- Cause : moteur électrique, ballast électromagnétique...
- Solution : batterie de condensateur qui crée un déphasage inverse (TR < 3 ans)

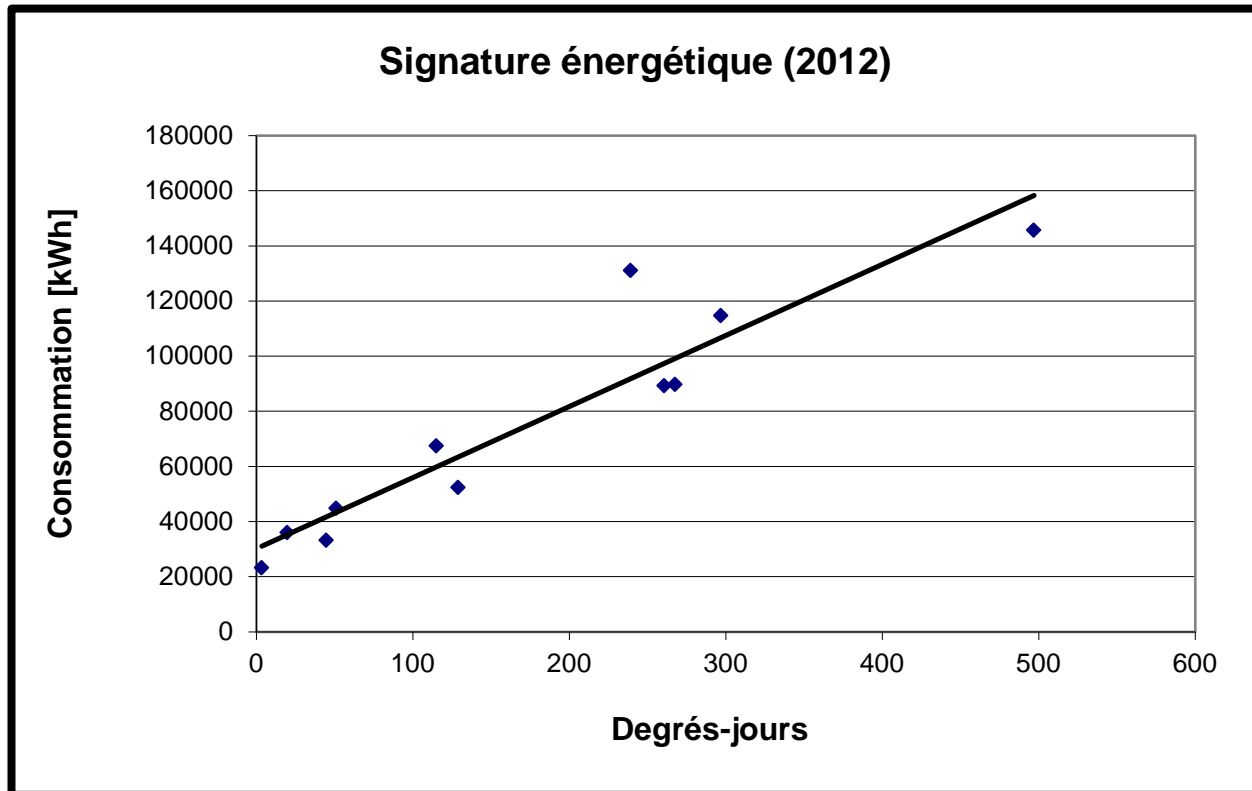
La signature énergétique

- Représente la réponse du système de chauffage par rapport aux sollicitations climatiques

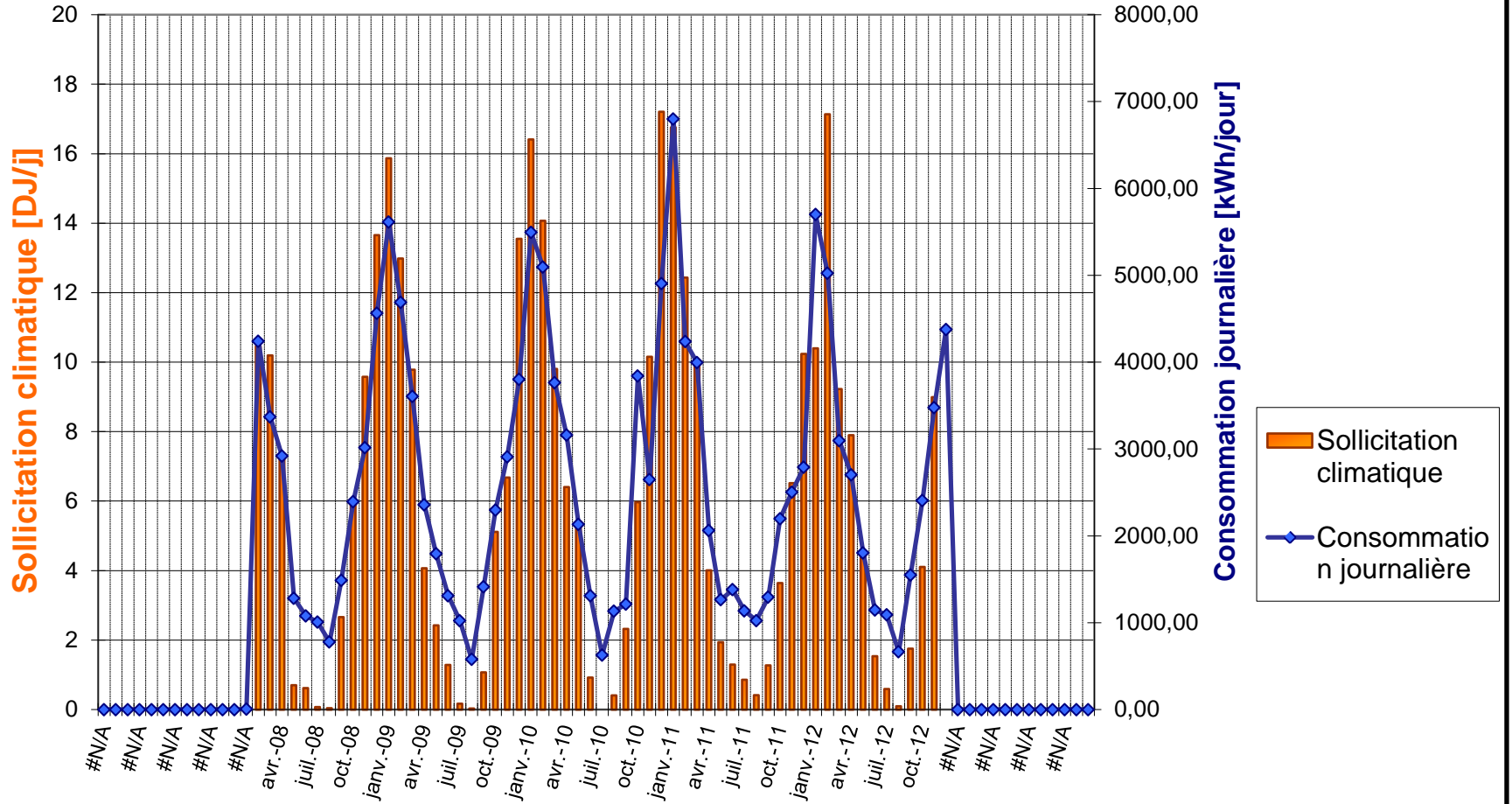


Signature énergétique : exercice

47



Influence du climat sur la consommation

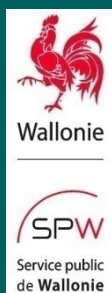




Merci pour votre attention

Muriel Jadoul
Facilitateur URE non-marchand de Wallonie

Tel : 081 24 90 28/ Fax : 081 24 90 30
muriel.jadoul@unipso.be
www.unipso.be



UNION DES ENTREPRISES A PROFIT SOCIAL