

Séminaire énergie

Fanny Roux
Facilitateur URE non-marchand de Wallonie

FIMS
27 janvier 2012




UNIPSO UNION DES ENTREPRISES A PROFIT SOCIAL

Rappel de la mission des facilitateurs URE

2

- **Mission** : conseiller et d'informer toute entreprise dans le domaine énergétique
 - ▣ **Services Gratuits** accessibles à toute entreprise/asbl
 - ▣ 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

□ Facilitateurs URE bâtiments :

□ 069 / 78 96 51

□ facilitateur.ure.batiment@icedd.be



Wallonie

□ Facilitateur URE Process :

□ 0800 97 333

□ facilitateur.ure.process@ccilb.be

□ facilitateur.ure.process@3j-consult.com

Informations sur <http://energie.wallonie.be> : Accueil > Citoyens >
Demander conseil - FAQ > Un réseau de facilitateurs à votre service



Sommaire

I – Réglementation PEB

II – Méthodologie d'action et outils énergie en Wallonie

III – Primes énergie

IV - Exemples de bonnes pratiques et retours d'expérience...

Rappels

5

□ Energie et puissance :

- ▣ La puissance est une mesure du débit d'énergie (c.-à-d. la quantité d'énergie par unité de temps)

$$puissance = \frac{\text{énergie}}{\text{temps}}$$

$$\Leftrightarrow \text{énergie} = puissance \times \text{temps}$$

Analogie :

Puissance = débit d'eau (l/min) → kW

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



- ▣ **Equivalences : 10 kWh = 1 litre mazout = 1 m³**

gaz = 2,5 kg de bois

- ▣ Un être humain en plein effort = 100W → 10h d'effort = 1kWh.



6

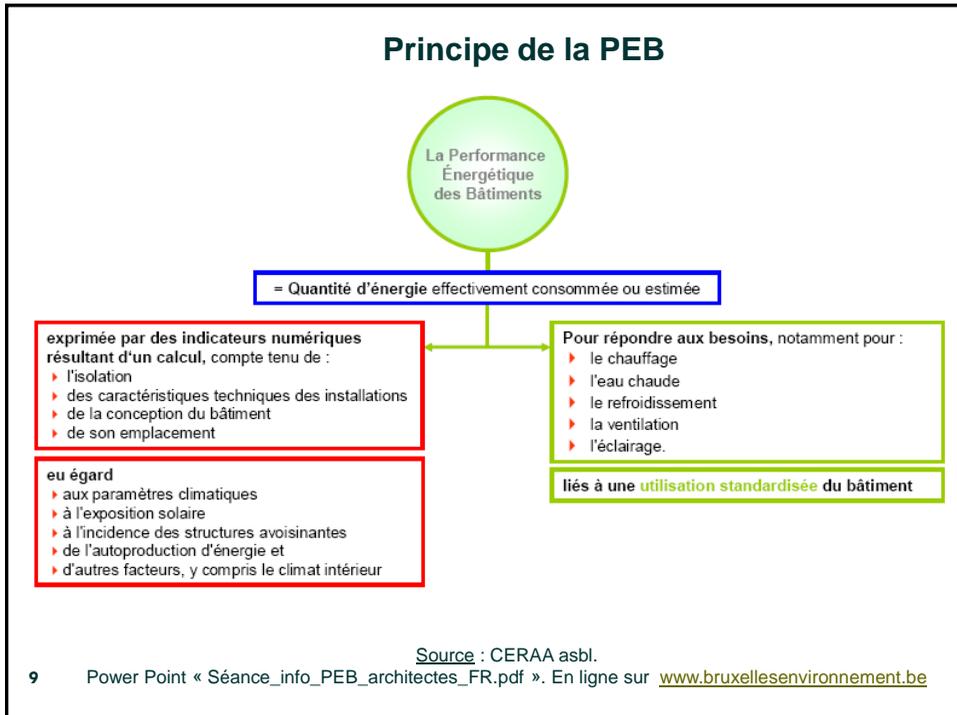
I. La réglementation PEB

Cadre européen

- **Directive européenne 2002/91/CE, sur la performance énergétique des bâtiments (PEB).** 
- Elle prévoit :
 - Une **méthodologie** de calcul de la PEB intégrée des bâtiments;
 - Des **exigences minimales** pour les bâtiments neufs et les bâtiments existants de plus de 1000 m² lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovations importants;
 - La **certification** PEB des bâtiments neufs et existants et l'affichage des certificats dans les bâtiments publics;
 - L' **inspection** régulière des chaudières et des systèmes de climatisation.

La PEB en Région wallonne

- **La PEB s'applique à l'ensemble des bâtiments** pour tous les travaux de construction, de reconstruction et de transformation nécessitant l'obtention d'un permis d'urbanisme.
- **Anciens indicateurs avec parfois de nouvelles exigences :**
 - **Niveau K** (niveau d'isolation thermique globale, pour les bâtiments neufs)
 - **Valeurs U_{max}** (coeff. de transmission thermique des parois) pour tous les éléments neufs et reconstruits.
- **Mesures obligatoires associées**
 - **Ventilation** pour tous les bâtiments neufs et en cas de remplacement de châssis pour les bâtiments rénovés.
 - **Préchauffage de l'ECS** (pas encore d'application)



La PEB en Région wallonne

10

□ Nouveaux indicateurs :

- **Conso spécifique Espéc** : représente la consommation d'énergie primaire caractéristique annuelle nécessaire pour le chauffage, le refroidissement éventuel, l'eau chaude sanitaire, les auxiliaires, la ventilation et éventuellement l'éclairage du bâtiment, déduction faite de l'énergie apportée par la cogénération ou les énergies renouvelables. Elle s'exprime en kWh/m² de plancher chauffé/an.
- **Niveau Ew de consommation d'énergie primaire** : rapport entre Espéc et une consommation d'énergie primaire de référence x 100
- **Risque de surchauffe** : permet de définir la probabilité qu'une installation de refroidissement active soit installée.

Tab. 1 **Tableau 1 : Bâtiments neufs et assimilés**

Crèches

	Résidentiels habitations individuelles, immeubles à appartements logements collectifs	B S E immeubles Bureaux et Services, destinés à l'Enseignement	Autre destination hôpitaux, commerces, HORECA ...	Industriels Fabrique, entrepôt, ateliers...
Isolation thermique	$K45 + U_{max}$			$K55 + U_{max}$
Ventilation	Dispositif de ventilation (Annexe V)			
Niveau E_w	< 80	≤ 100		
Conso E_{spec}	< 130 kWh/m²an			
Surchauffe	< 17 500 Kh/an			

Les exigences PEB en Région wallonne
Source : FAQ PEB 2011.

11

Tab. 2 **Tableau 2 : Bâtiments rénovés**
Rénovations simples et importantes, certains changements d'affectation → C ▶ C

Crèches

	Résidentiels habitations individuelles, immeubles à appartements logements collectifs	B S E immeubles Bureaux et Services, destinés à l'Enseignement	Autre destination hôpitaux, commerces, HORECA ...	Industriels Fabrique, entrepôt, ateliers...
Isolation thermique	U_{max} (pour éléments neufs ou modifiés)			
Ventilation	Dispositif d'amenée d'air dans les locaux où les châssis sont remplacés			
Niveau E_w				
Conso E_{spec}				
Surchauffe				

Les exigences PEB en Région wallonne
Source : FAQ PEB 2011.

12

Tab. 3

Tableau 3 : Bâtiments changeant d'affectation
Visé à l'Art. 549 §1 de l'AGW du 17 avril 2008

Crèches

	Résidentiels habitations individuelles, immeubles à appartements logements collectifs	BSE immeubles Bureaux et Services, destinés à l'Enseignement	Autre destination hôpital, commerces, HORECA...	Industriels Fabrique, entrepôt, ateliers...
Isolation thermique	K65 + U_{max} (pour éléments neufs ou modifiés)			
Ventilation	Dispositif de ventilation			
Niveau E_w				
Conso E_{spec}				
Surchauffe				

Les exigences PEB en Région wallonne
Source : FAQ PEB 2011.

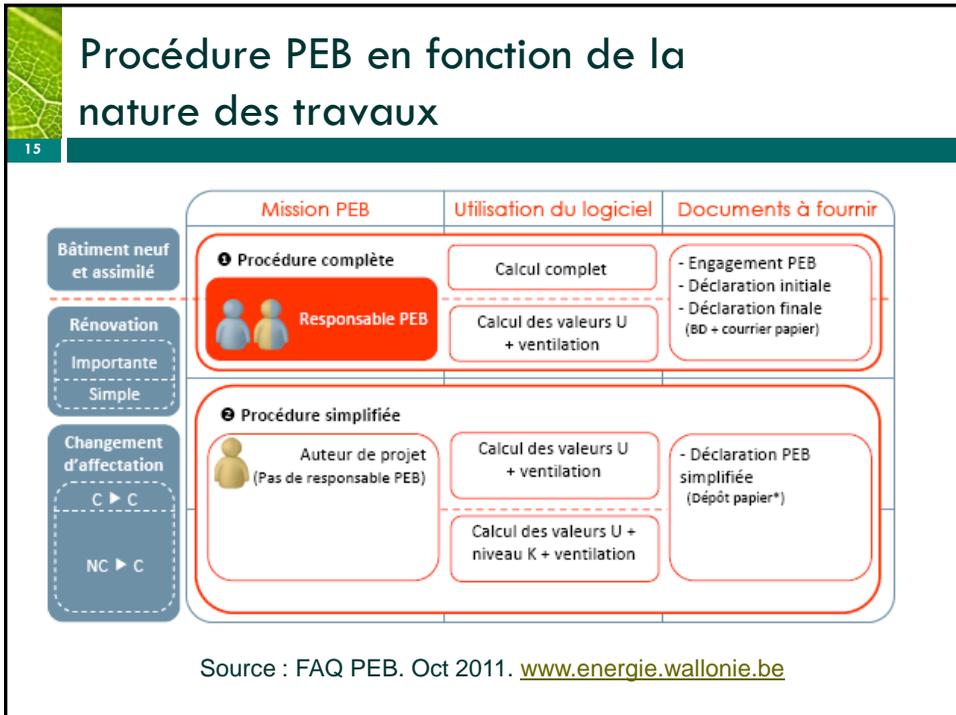
13

 A partir du 1er mai 2010, les valeurs U sont calculées selon l'annexe VII de l'AGW du 17 avril 2008 (PDF-1720 ko) (utiliser le logiciel)

Peroirs de la surface de déperdition du bâtiment	U_{max} [W/m²K]	R_{min} [m²K/W]
Fenêtres et autres parois translucides		
- Valeur spécifique pour la partie centrale vitrée de chaque élément	1.6	
- Valeur globale pour l'élément	2.5	
Portes et portes de garage	2.9	
Murs et parois opaques		
- En contact avec tout environnement à l'exception d'un vide sanitaire d'une cave et du sol	0.4*	
- Entre le volume protégé et un vide sanitaire ou une cave		1*
- Entre le volume protégé et le sol		1*
Toitures et plafonds	0.3	
Planchers		
- Entre le volume protégé et l'air extérieur ou les EANC (Espaces Adjacents Non Chauffés)	0.6	
- Entre le volume protégé et le sol, un vide sanitaire, une cave ...	0.4*	1*
Peroirs mitoyennes (parois entre 2 volumes protégés ou 2 appartements)	1	

* Modification des valeurs U_{max} et R_{min} pour les bâtiments neufs ET rénovés à partir du 1er mai 2010

14 **Source :** <http://energie.wallonie.be/fr/la-reglementation-peb.html?IDC=6232>



Une nouvelle procédure et de nouveaux acteurs en Région wallonne

- ❑ **Le déclarant PEB** = maitre d'ouvrage chargé de désigner le responsable PEB et l'auteur de l'étude de faisabilité
- ❑ **Etude de faisabilité** technique, environnementale et économique + engagement PEB si bâtiments > 1000m².
- ❑ **Le responsable PEB (pour le neuf et assimilé + rénovations importantes)**
 - ❑ Missions : Rédiger l'**engagement PEB** à joindre à demande de permis/ rédiger **la déclaration PEB initiale** = description des mesures à mettre en œuvre pour atteindre les exigences PEB / contrôle de l'exécution des travaux PEB / rédaction de **la déclaration PEB finale**.
 - Liste des responsables PEB agréés sur www.energie.wallonie.be
- ❑ Pour le résidentiel neuf : **établissement d'un Certificat PEB** par l'administration sur base de la déclaration PEB finale (valable 10 ans)

Certification PEB pour bâtiments résidentiels existants en RW



- Le certificat renseigne la PEB dans la situation réelle du bâtiment sous forme d'indicateurs numériques ou alphabétiques. Information demandée en cas de transaction immobilière (vente ou location).
- En vigueur pour le **secteur résidentiel existant (y compris collectif)** à partir du 1^{er} juin 2011.
- Certificat réalisé par un certificateur agréé qui est désigné par le propriétaire (ou détenteur d'1 droit réel)
- Certificat valable 10 ans
- Recommande, ne contraint pas à des améliorations



Certification PEB

18

- Tous les bâtiments (chauffés) sont visés à terme par la certification
- Affichage des certificats des **bâtiments publics** :
 - Environ 2012 : bât. appartenant aux autorités publiques ou occupées par elles, dans les bât. de plus de 1000m² (puis passage à 500m² puis à 250m²).
 - Environ 2013 : bât. ouverts au public (commerces, etc.) = **non résidentiel**
- NB : Pour avoir une « bonne note » en matière de certificat PEB, il faut avoir des preuves ! (fiches techniques matériaux, photos, etc.)

Contrôle des installations de chauffage central

19

- **Arrêté wallon du 29/01/2009**, d'application depuis le 29/05/2009. (dernière modif : 28/04/2011)
 - **Contrôle périodique** des installations de chauffage central par un technicien agréé qui doit fournir une attestation de conformité à son client.
 - Combustibles solides et liquides = annuel
 - Combustible gazeux = 3 ans
 - Exigences concernant les locaux de chauffe
 - Diagnostic approfondi pour les installations de chauffage central de plus de 15 ans (chaudière ou brûleur) d'une puissance de plus de 20 kW (*phasage de mise en œuvre non encore précisé*)
 - Dossier chauffage central obligatoire
 - Réception de l'installation pour les chaudières neuves (liquide ou gaz) et mise en service par un technicien agréé → 1^{er} janvier 2013

Références PEB en RW

- **Textes de référence :**
 - La Directive Européenne 2002/91/CE du 16 décembre 2002
 - Le Décret-cadre du 19 avril 2007
 - **L'arrêté d'exécution (méthode de calcul et exigences) du 17 avril 2008**
 - L'AGW du 3 décembre 2009 (modifié par l'AGW du 27 mai 2010) pour le volet certification.
 - AGW consolidé du 29 janvier 2009 concernant les installations de chauffage central
- **Autres sources d'information :**
 - **Le guide PEB** (bâtiments résidentiels) du CIFFUL : site portail de l'énergie de la RW. <http://energie.wallonie.be>
 - **La FAQ PEB octobre 2011** : Accueil > Professionnels > Architectes, entrepreneurs > Appliquer la réglementation wallonne > Questions fréquemment posées (FAQ)
 - **Les facilitateurs PEB** (pour professionnels) : facilitateurpeb@umons.ac.be (065/37 44 56) et facilitateurpeb@ulg.ac.be (04/366 95 00)



21

II. Méthodologie d'action et outils énergie en Wallonie

En ligne sur 2 sites de référence :

- Le Portail de l'énergie de la Région wallonne : www.energie.wallonie.be
- Le site Energie + (encyclopédie et outils en ligne): www.energieplus-lesite.be

Site de référence en Région bruxelloise : www.bruxellesenvironnement.be



22

Une majorité d'outils sur Energie +

- **Energie + : Logiciel d'aide à la décision en efficacité énergétique des bâtiments tertiaires**
 - Une information à plusieurs niveaux, selon le niveau de connaissance
 - Pour la rénovation et conception énergétique des bâtiments tertiaires
 - Visant en particulier les responsables énergie
 - 15 000 pages en ligne ou sur CD Rom !
 - ... pour s'y retrouver, noter les n° de page !

The screenshot shows the 'energie+' website interface. At the top, there is a navigation bar with the text 'Les outils de navigation' and a search bar. Below this, a horizontal menu lists categories: 'Calculs Equipements Etudes de cas Théories Réglementations Mesures Données Bibliographie'. A central menu structure is displayed with five main items, each with a small image and a brief description:

- > Le projet de rénovation**: Tout ce qu'il faut savoir pour améliorer l'efficacité énergétique de votre immeuble, en commençant par l'audit (évaluation de votre situation), en identifiant les mesures les plus rentables et enfin en découvrant les différentes aides et primes mobilisables.
- > Le projet de construction**: À chaque étape du projet de construction, les bases d'une stratégie économe en énergie doivent être posées. Que ce soit lors de l'esquisse et du choix du lieu d'implantation, ou lors de l'avant-projet et de la conception des systèmes, ou globalement dans le cadre du projet pour lequel des cahiers des charges doivent être définis, la réflexion URE doit prendre une place centrale!
- > La gestion énergétique**: La conception efficace ne se suffit bien entendu pas à elle-même. Elle doit être appuyée au quotidien par une gestion rationnelle. Le suivi des consommations permettra de repérer toute déviance, la sensibilisation des occupants conduira à moindres coûts à d'importantes économies et les manuels de gestion URE faciliteront la gestion technique du bâtiment.
- > Les techniques**: Pour chaque système constituant le bâtiment (façade, toiture, éclairage, ventilation, chauffage, ...) toute l'information pertinente pour gérer une installation! Pour chacune d'elle, les sections tout public, évaluer, améliorer et concevoir guideront vers les meilleurs choix! Et pour en savoir plus, les pages équipements théoriques, réglementations, ... sont là!
- > Tout public**: Que ce soit pour les bureaux, les écoles, les hôpitaux ou les commerces, il existe un résumé des sections portant sur les différentes techniques. De quoi se faire une idée rapidement sur, par exemple, la climatisation dans les hôpitaux. Moins complet que le volet techniques, mais plus accessible!

Annotations on the screenshot:

- 'Menu principal.' points to the 'Menu principal' link in the top navigation bar.
- 'Le noyau : Les techniques.' points to the 'Les techniques' section.
- 'Les raccourcis vers les « boîtes à outils » des techniques.' points to the top navigation bar.
- 'Le « tout public » : une information simple et rapide, aller au vif du sujet.' points to the 'Tout public' section.

Source : Architecture et Climat, UCL, 2010

23

Source : Architecture et Climat, UCL, 2010

Cœur du site : « les techniques » avec 2 niveaux d'information

24

- **Niveau 1 : l'aide à la prise de décision**
 - Evaluer:
 - Faire un état des lieux d'une situation existante
 - Complété par des procédures d'audit préétablies
 - Améliorer:
 - Que peut apporter et rapporter une rénovation ?
 - Proposition des mesures et leur potentiel technico-économique
 - Concevoir:
 - Les clefs pour réaliser une installation performante!
 - Les éléments clefs qui régissent le projet (choix des équipements, pré-dimensionnement, étude technico-économique...).
- **Niveau 2 : la boîte à outils** (Information objective qui soutient et justifie les prises de décision)

Energie+

Calculs Equipements Etudes de cas Théories Réglementations Mesures Données Bibliographie

new imprimer motivation glossaire plan du site aide rechercher >>

>> Vous êtes ici : Menu principal > Techniques > La façade

Menu principal

- Techniques
- La toiture
- La façade**
- L'éclairage
- La ventilation
- Le chauffage
- La climatisation
- L'eau chaude sanitaire
- La stérilisation
- La cuisine collective
- La bureautique
- Le réseau électrique
- Les ascenseurs
- La cogénération
- Le froid alimentaire

La façade

Tout public

Evaluer ← Niveau 1 : L'aide à la prise de décision.

Améliorer

Concevoir

Réglementations

Exploiter

» » et ses outils

- Calculs**
- Equipements**
- Etudes de cas** ← Niveau 2 : la boîte à outils
- Théories**
- Réglementations**
- Mesures**
- Données**
- Bibliographie**

25

Source : Architecture et Climat, UCL, 2010

Energie+

Calculs Equipements Etudes de cas Théories Réglementations Mesures Données Bibliographie

new imprimer motivation glossaire plan du site aide

>> Vous êtes ici : Menu principal > Techniques > L'éclairage > Calculs

Menu principal

- Techniques
- L'éclairage
- Des bureaux**
- Des écoles
- Des halls omnisports
- Des ateliers
- Des espaces extérieurs
- Des hôpitaux
- Des commerces
- Calculs**
- Equipements
- Etudes de cas
- Théories
- Réglementations
- Mesures
- Données
- Bibliographie
- Cahier des charges

La gestion de l'éclairage

Rentabilité d'une gestion de l'éclairage intérieur en fonction de l'éclairage naturel. [📄](#)

Rentabilité d'un détecteur de présence ou d'une minuterie. [📄](#)

Rentabilité d'une gestion horaire de l'éclairage extérieur. [📄](#)

La distribution de l'éclairage

Rentabilité du dédoublement d'un circuit d'éclairage de couloir à régime intermittent. [📄](#)

Évaluer l'opportunité d'une rénovation partielle

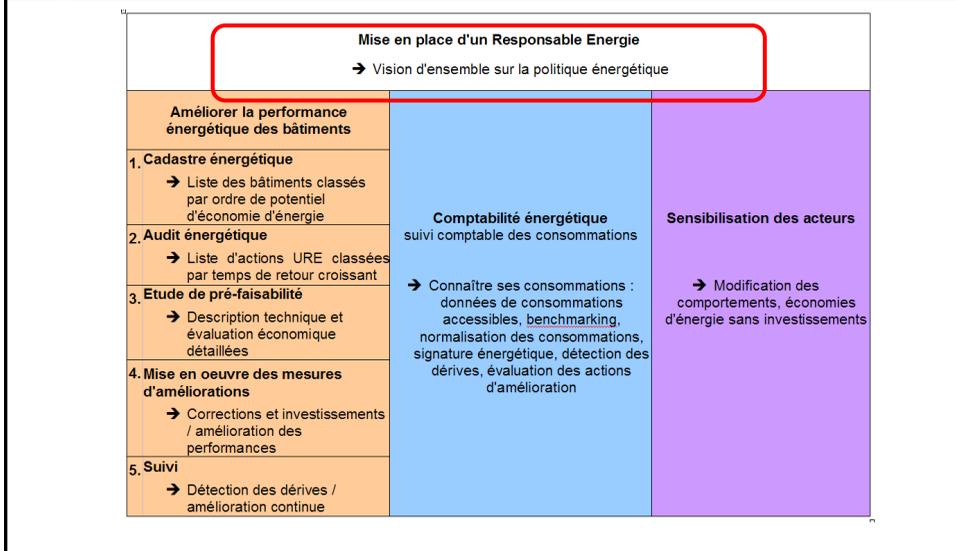
Rentabilité du remplacement des tubes fluos T12 par des tubes T8. [📄](#)

Rentabilité du remplacement des lampes incandescentes par des lampes fluocompactes. [📄](#)

Energie + : des outils de calculs Excel pour chaque technique

26

Les grandes étapes d'une politique énergétique



Mise en place d'un responsable énergie

- Rôle :
 - ▣ Diminuer les consommations et les stabiliser à un niveau inférieur = poste permanent
 - ▣ Assurer une maîtrise de l'**information** relative à l'énergie
 - ▣ Proposer des initiatives visant à **améliorer la performance énergétique** de l'établissement
 - ▣ → 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.

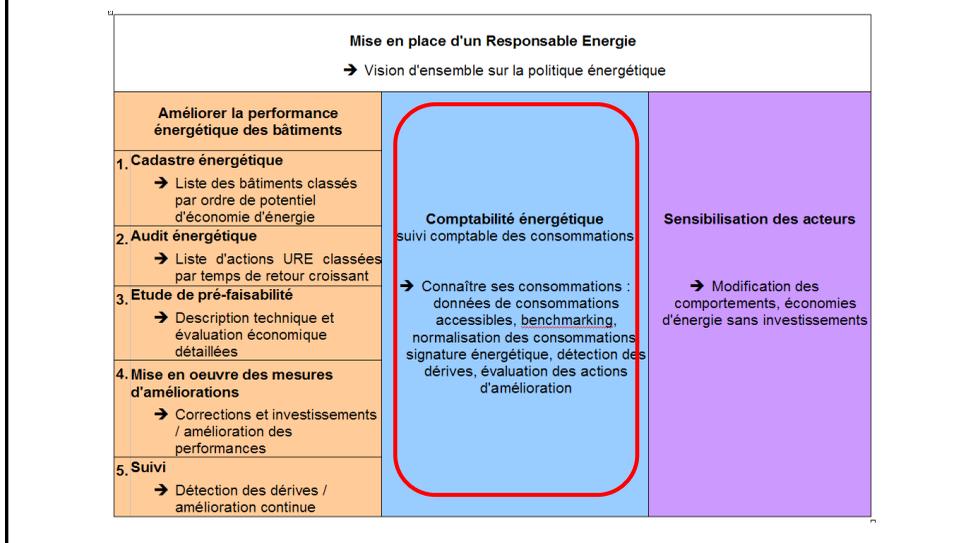
Application dans une crèche

29

□ ARC asbl. Barchon. Direction : Sabine Lejeune

1. Constitution d'une écoteam avec 1 responsable énergie
2. Cadastre énergétique et choix d'un bâtiment pilote.
Collecte d'informations sur les conso. et les installations.
3. Diagnostic technique (précheck par un auditeur) et comportemental participatif (sondage pour le personnel par l'écoteam)
4. Elaboration d'un plan d'action puis mise en œuvre :
technique + comportement + communication +
procédure de suivi des consommations
5. Bilan et planification de nouvelles actions → réunions

Des outils à chaque étape...



Connaître et suivre ses consommations : pour quoi faire?

- Suivre les consommations des bâtiments en gommant le facteur climatique
- Comparer un bâtiment d'une année à l'autre
- Comparer plusieurs bâtiments
- Détecter les dérives, les anomalies URE
- Mesurer l'impact des initiatives URE
- Etablir un budget énergie
- Connaître son profil pour mieux négocier son contrat de fourniture, etc.

Outils de suivi des consommations gratuits

→ **Outil de suivi**: [Logiciel Comebat et tableaux de bord](#) : Menu principal > Gestion énergétique > Suivi des consommations.
www.energieplus-lesite.be

→ Info sur **normalisation des conso** : (conso observée x DJ normaux) / DJ de la période d'observation.

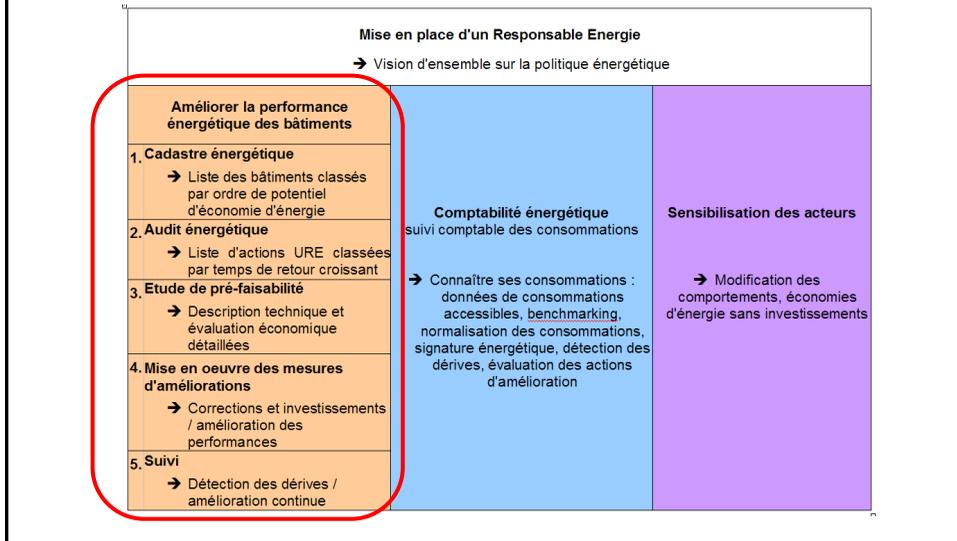
→ Accès aux « **Degrés jours** » belges : www.gaznaturel.be/consommateurs/le-gaz-naturel/nouvelles-et-publications/degres-jours

→ **Outil de suivi (petites institutions)** :

→ [Tableurs Excel de suivi de l'UWE](#) (consommations de gaz, mazout, et électricité haute et basse tension).
 Accueil > Energie > Réaliser un suivi efficace de ses consommations énergétiques
www.environnement-entreprise.be



Des outils à chaque étape...



Le cadastre énergétique

Exemple sur un parc d'écoles

Calcul du ratio kWh²/m²

Catégorie	Etablissement	Combustible kWh (2004)	Surface m ²	Volume m ³	Conso. Spécif. Combustible kWh/m ²	kWh ² /m ²
Ecole	Peter Pan	2.269.958	6.727	21.795	337	765.974.331
Ecole	Ecole 4	1.153.965	3.136	17.514	368	424.628.578
Ecole	Pierre Paulus	1.725.196	8.125	30.000	212	366.313.999
Ecole	JJ Michel	1.085.762	3.485	24.492	312	338.272.345
Ecole	Ecole 1-2	1.023.323	3.904	20.237	262	268.235.134
Ecole	Ecole Parvis	876.803	5.000	21.000	175	153.756.700
Ecole	Ulenspiegel ga.	458.808	1.500	7.245	306	140.336.521
Ecole	Ulenspiegel m̄	524.911	2.187	7.654	240	125.986.080

Source :
ICEDD.
Formation RE
2011

→ bâtiments prioritaires car peu performants et gros consommateurs

Formule simplifiée : (Conso/surface chauffée) x conso totale. en [kWh²/m²]

→ **Outil** : [Le cadastre énergétique des bâtiments, un outil pour définir les priorités d'intervention](http://www.energieplus-lesite.be)
www.energieplus-lesite.be Menu principal > Projet de rénovation > Audit d'un bâtiment > Consommation combustible > Cadastre énergétique

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**

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

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

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

Réaliser en interne un audit énergétique

→ **Outil** : [Audit d'un bâtiment existant / les mesures rentables + audits rapides](#) : Menu principal > Projet de rénovation : www.energieplus-lesite.be

Enveloppe / chauffage / ventilation / eau chaude sanitaire / éclairage / bureautique / climatisation

Grilles d'audits en ligne

Outils d'évaluation et de calcul

Améliorations prioritaires

Solutions de conception / mise en œuvre

Grille des mesures les plus rentables

Repérer le problème

Projet à étudier

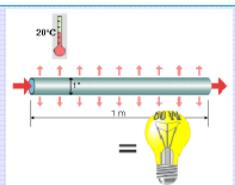
Rentabilité

Isoler les conduites et les vannes

Repérer le problème	Projet à étudier	Rentabilité
Les conduites et les vannes traversant les locaux non chauffés en permanence (chaufferie, gaines techniques, faux-plafonds, ...) sont-elles isolées ?	Isoler les conduites (ainsi que les vannes) dans les locaux non chauffés en permanence	+++ TR = moins d'un an Gain = 90 % des pertes de la conduite.

Plus le tuyau est gros, plus l'isolant doit être épais ! Mettre au moins 3 cm d'isolant.

1 m de canalisation (acier 1") d'eau chaude à 70°C non isolé = 60W de perte = 400 kWh/an
= 15 à 25 €/an suivant le combustible
Coût isolation < 20 €/m



Mise en œuvre des améliorations

- **Actions correctrices** : sans investissements
- **Investissements** : recours à un installateur spécialisé.

→ **Outils** : [Série de cahiers des charges types](#) → : Menu principal > Projet de construction > Exigences URE et cahier des charges > Projet
www.energieplus-lesite.be

Thématiques

Chauffage, climatisation, ECS, Eclairage, Ventilation

Check-list

maître d'ouvrage → conception du projet

Cahiers des charges

bureaux d'études → critères techniques à mettre en œuvre



Recommandations et articles de cahiers des charges pour 4 stades de projet

Construction de nouveaux bâtiments

42

→ **Outils** : [Cahier des charges « Conception énergétique d'un bâtiment tertiaire »](#) : Menu principal > Projet de construction > Esquisse www.energieplus-lesite.be

2 parties

I. Conception architecturale

II. Techniques spéciales

Améliorer la gestion de son bâtiment ?

→ **Outil** : **Guide à la gestion énergétique des bâtiments**

www.energieplus-lesite.be. Menu principal > Gestion énergétique > Exploitation URE des équipements

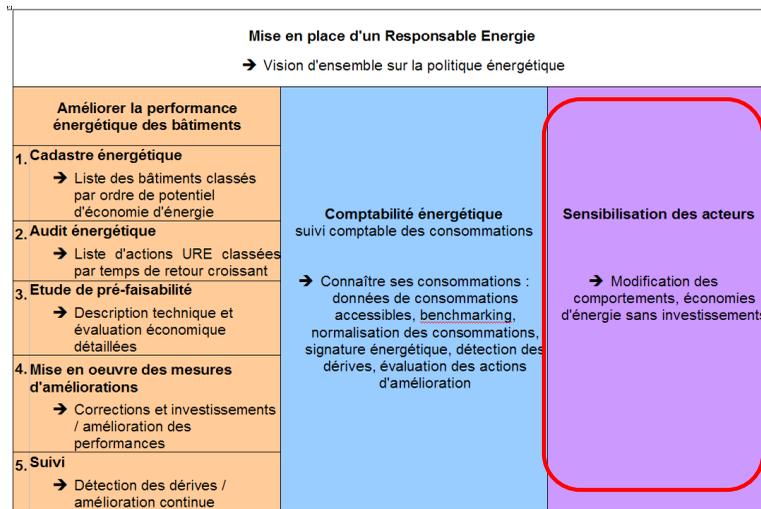


Enveloppe / Chauffage / Refroidissement
Régulation thermique locale
Ventilation / Eau chaude sanitaire
Eclairage / Bureautique

→ **Outil** : **Outils et CDC maintenance URE**

www.bruxellesenvironnement.be Professionnels > Themes > Energie > Maîtriser la consommation dans les bâtiments > Les outils URE

Les grandes étapes d'une politique énergétique



Sensibiliser à l'URE ?

□ Motiver ?

- Donner de la valeur/sens à l'action
- Objectifs clairs (contribution à leur définition?)
- Capacité de faire ce qui est demandé
- Donner les Pourquoi? et les Comment?
- impliquer, faire agir

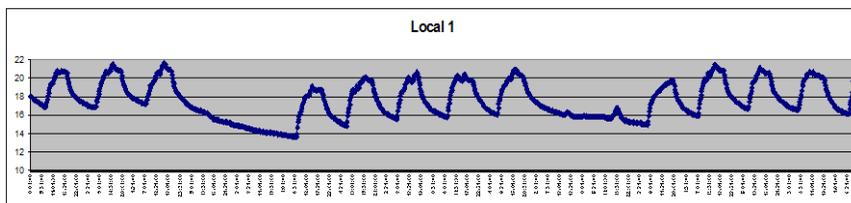
Messages écrits / affiches ... faire perdurer les messages !

□ Actions ?

- Diagnostic participatif (sondage, écocartes...)
- Réunions du personnel
- Personnes relais
- Procédures
- Objectiver les situations



► Enregistrement des températures sur une semaine



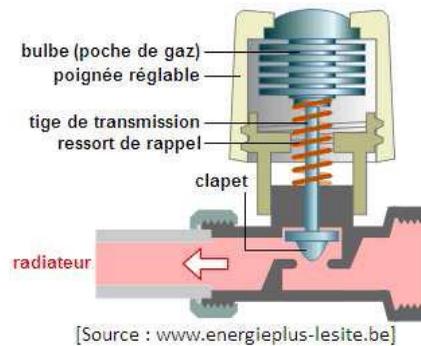
Sensibiliser à l'URE?

47

- Exemple : ventilation et usage des vannes thermostatiques



Une fenêtre (1m x 1m) d'un local chauffé à 20°C laissée entre-ouverte en hiver (0°C dehors) = consommation pouvant dépasser les 2l de mazout (ou 2 m³ de gaz) par jour !
 →diviser ce coût énergétique par 10 en ventilant de manière rationnelle.
 →**Ventilation intensive de courte durée (3mn) en coupant le chauffage**



[Source : www.energieplus-lesite.be]

Outils de sensibilisation (exemples)

48

- Outils de l'UWE (affiches, méthode, info techniques...): www.environnement-entreprise.be
- Outils Energie Plus : affiches, conseils : www.energieplus-lesite.be
- Portail de l'énergie de la Wallonie : brochures grand public : www.energie.wallonie.be
- Outils UNIPSO (Défis énergie du mois, questionnaires) : sur demande
- Guide de mise en œuvre d'un programme de sensibilisation à l'efficacité énergétique : www.oee.nrcan.gc.ca

En complément de l'URE, produire des énergies vertes?

OUI, mais pas pour alimenter nos gaspillages !

La meilleure énergie est celle que l'on ne consomme pas !

Un distributeur de boissons allumé 24/24
avec éclairage intérieur = plus de 1200 kWh/an
→ On peut économiser 700kWh en enlevant
l'éclairage interne

= économie de 6m² de panneaux
photovoltaïques



Contacts énergies renouvelables en Région wallonne

50

Spécialité	Nom	Organisme	Coordonnées
Facilitateur cogénération	Mme Annick Lempereur	Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable asbl (ICEDD) www.icedd.be	Tél : 081/25.04.80 Fax : 081/25.04.90 facilitateur@cogensud.be Boulevard Frère Orban 4, 5000 Namur
Facilitateur éolien (pour les parcs éoliens de grande puissance)		Association pour la Promotion des Energies Renouvelables (APERe) www.apere.org	Tél : 02 218 78 99 eole@apere.org Rue Royale 35, 1000 Bruxelles
Facilitateur biométhanisation & bois-énergie entreprises/secteur tertiaire	M. Philippe Hermand M. Julien Hulot	IRCO, bureau d'étude en environnement, énergie, mobilité www.irco.be	Tél : 081/22 60 82 irco@skynet.be Rue Bosimont, 5, 5340 Gesves
Facilitateur bois énergie Secteur public	M. Francis Flahaux	Fondation Rurale de Wallonie www.frw.be	Tel : 084/21.98.60 pbe@frw.be
Facilitateur hydroénergie	M. Jean-Jacques T'Serstevens	Association pour la Promotion des Energies Renouvelables (APERe) www.apere.org	Tél : 02/218 78 99 hydro@apere.org Rue Royale 35, 1000 Bruxelles

Contacts énergies renouvelables en Région wallonne			
Spécialité	Nom	Organisme	Coordonnées
Facilitateur biocarburant	M. Jean-Marc Jossart	Valorisation de la biomasse asbl (ValBiom) www.valbiom.be	Tél : 010/47 34 55 Fax : 010/47 34 55 jossart@valbiom.be Chaussée de Namur, 146. 5030 Gembloux
Facilitateur photovoltaïque	M. Thibaut Menard (Secteur public)	Energie Facteur 4 asbl (EF4) www.ef4.be	Tél : 010/23 70 00 Fax : 010/23 70 09 facilitateur.pv@ef4.be Chemin de Vieusart 175, 1300 Wavre
Facilitateur pompes à chaleur	M. Guillaume Fallon	Energie Facteur 4 asbl (EF4) www.ef4.be	Tél : 010/23 70 00 Fax : 010/23 70 09 guillaume.fallon@ef4.be Chemin de Vieusart 175, 1300 Wavre
Facilitateur solaire thermique grands systèmes	M. Jérémie De Clerck	3E	Tél : 081 39 07 14 facilitateur.grandsolairetherm@gmail.com




III – Subsidies en Wallonie

Informations sur www.energie.wallonie.be


FR - DE
Portail Wallonie - Accueil - Plan du site - Aide - Contacts

Portail de l'énergie en Wallonie

Vous êtes ici : Accueil > Aides et primes > Communes, CPAS, provinces

Chercher


Aides et primes

- Citoyens
- Entreprises, indépendants, professions libérales
- Communes, CPAS, provinces
- Enseignement
- ASBL, secteur non marchand et autres cas

Communes, CPAS, provinces

1 Profil
2 Primes disponibles

Citoyens

Entreprises, indépendants, professions libérales

Vos choix donnent le résultat suivant :

Renouvellement de l'éclairage des voiries afin d'en améliorer la

6

primes disponibles

Bénéficiaire	Subsides
Communes-CPAS-Province	UREBA EPURE pour l'éclairage public (sauf pour CPAS)
Ecoles	UREBA
Non-marchand public et asbl UREBA	UREBA
Asbl non-UREBA	Primes énergie
Universités	Primes énergie Soutien à la recherche indus. de base au sein des univ.
Entreprises, indépendants, professions libérales	Primes énergie Aides à l'investissement (SER, cogen et process) AMURE (études, audit, compta énergétique) Déduction fiscale Recherche
Autres	Primes énergie

53

Primes du Fond énergie 2012

Accès aux primes → voir le type de bâtiment. Le bénéficiaire est celui qui paie les travaux : possible en cas de location.

En général, demande à faire dans les 4 mois qui suivent la date de la facture finale

Primes accessibles aux crèches = « bâtiments en Wallonie » :

- ▣ **audit** : 60 % de la facture TVAC avec max 1.000 €/audit/bâtiment
- ▣ **audit par thermographie infra-rouge** : 50 % de la facture TVAC avec max 700 € €/audit/bâtiment
- ▣ Aérothermes, **générateurs d'air chaud** à condensation et appareils rayonnants fonctionnant au gaz naturel : max 12.500 € par bâtiment
- ▣ **chaudière au gaz naturel à condensation** : max 12.500 € par bâtiment (prime en fonction de la puissance installée). Majoration de 200€ si audit préalable

Primes du Fond énergie 2012

55

□ Primes accessibles aux crèches :

- **appareil de chauffage biomasse à alimentation automatique :**
montant variable en fonction de la puissance de l'appareil : max 50 % de la facture, pour un montant maximum de 15.000 €/installation
- **chauffe-bain instantané au gaz naturel** ou générateur d'eau chaude à condensation : prime en fonction de la puissance, max 12 500 €/installation
- **isolation toit-murs-sols en rénovation :** prime varie si isolation réalisée par l'utilisateur ou un entrepreneur. Murs et sols : faut 1 audit préalable
- **Pompe à chaleur pour la production d'eau chaude sanitaire : 750 €**



Informations sur : Portail de l'énergie de la Région wallonne
www.energie.wallonie.be Call-center : 078/ 150.006

SOLTHERM : solaire thermique



□ Cas d'installations collectives ne desservant pas du logement (piscines, halls sportifs, commerces...)

- =1 seule installation individuelle. → 1.500 € pour toute installation présentant une surface optique allant de 2 m² à 4 m² et un supplément de 100 € par m² de surface optique supplémentaire.
- Le montant total de la prime **ne peut excéder 6.000 €** et le cumul avec toute autre subvention est autorisé pour autant que le montant total perçu n'excède pas 75% du montant total de l'investissement.
- Demande à introduire dans les 4 mois de la réalisation de l'installation

SOLTERM

- Prime non cumulable avec UREBA
- Possibilité de choisir entre UREBA et SOLTERM

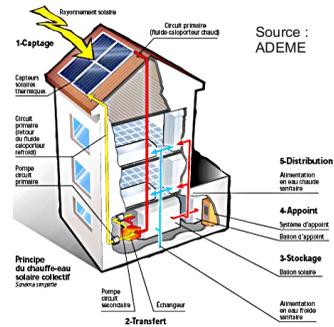


demande de subside à introduire à des moments différents !

- **Contact : M. Denis Jacquet**

Tél : 081/48.63.86 uniquement les mardi et jeudi de 9h à 12h.

denis.jacquet@spw.wallonie.be



Subvention pour l'Utilisation Rationnelle de l'Energie dans les BAtiments

→ UREBA : base légale

Arrêté du Gouvernement wallon du 10 avril 2003

modifié par les arrêtés du Gouvernement wallon du 15 mars 2007, du 26 juin 2008, du 30 juin 2009 et du 16 septembre 2010, relatif à l'octroi de subventions aux personnes de droit public et aux organismes non commerciaux pour la réalisation d'études et de travaux visant l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments

UREBA : 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

Asbl bénéficiaire d'UREBA?

60

- Attention dans le cas d'abl n'ayant pas déjà bénéficié d'UREBA, **TOUJOURS demander confirmation à l'administration en communiquant l'objet social** tel que prévu dans vos statuts préalablement à toute démarche.
- **Votre ASBL est-elle UREBA?** : Transmettez **par fax** (081/48.63.03) l'objet social tel que prévu dans vos statuts
ou **par mail**
frederic.dozot@spw.wallonie.be / luat.leba@spw.wallonie.be

Les subventions UREBA

- **Demande de subvention après réalisation :**
 - ▣ Réalisation d'un audit énergétique
 - ▣ Réalisation d'une étude de préfaisabilité

} 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

Personnes de contact UREBA

Luat LE BA : Aides et primes UREBA
 Chaussée de Liège, 140-142
 B-5100 Jambes
 SPW. Département de l'énergie et du Bâtiment
 Tel : 081/48.63.91
 E-mail: luat.leba@spw.wallonie.be

Eddy DUBOIS : Cellule technique UREBA
 Place du parc 20, 7000 – MONS
 Service énergie de l'Université de Mons.
 Tél. 065.34.94.90 – E-mail: eddy.dubois@umons.ac.be

José Lallemand : cellule UREBA
 Tél : 065/34.94.90. E-mail: jose.lallemand@umons.ac.be



Autres subsides

63

- **Soutien à la production d'électricité verte : le mécanisme des certificats verts**

Informations sur : www.cwape.be



64

IV. Exemples de bonnes pratiques

1. Chauffage : Facile / avec investissement
2. Enveloppe : Facile / avec investissement
3. Electricité : Facile / avec investissement
4. Construction neuve : recommandations générales

Le chauffage

65

- NB : **rendement d'une installation de chauffage**
= rendement de production x rendement de distribution x
rendement émission x rendement régulation
- **Problèmes :**
 - ▣ Chaudière peu performante ($R < 88!$ = alerte !), surdimensionnée
 - ▣ Longs circuits de distribution, tuyaux non isolés dans locaux non chauffés
 - ▣ Radiateurs mal dimensionnés, entravés, placés devant des parois mal isolées
 - ▣ Temp. trop élevée, chauffer quand ce n'est pas nécessaire, là où ce n'est pas nécessaire

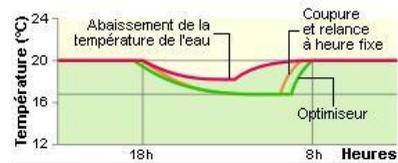
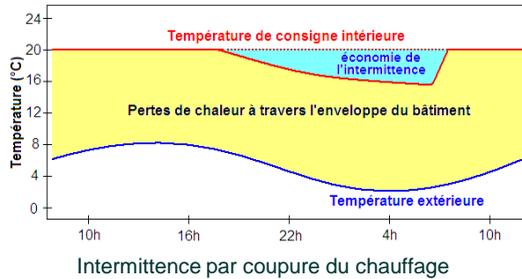
La régulation : gros potentiel d'économies !

66

- **3 questions :** temp d'eau et temp de consigne / bons locaux chauffés ? / chauffés qd on en a besoin?
- Connaitre son système de régulation ! Exemple :**
 - ▣ **1 thermostat d'ambiance** pour programmer la temp. de consigne et la coupure de la chaudière (ou circulateur) quand pas besoin de chauffage (dans pièce occupée régulièrement et la +froide)
 - ▣ **1 sonde extérieure** au Nord pour ajuster la courbe de chauffe (→ quelle temp d'eau pour quelle temp extérieure?)
 - ▣ **Vannes thermostatiques** pour ajuster la température par local, profiter des apports gratuits et éviter les surchauffes

Pratiquer une **intermittence du chauffage**. Avoir une **horloge adaptée** afin de pouvoir programmer le fonctionnement de l'installation conformément à l'utilisation du bâtiment.

Repérer le problème	Projet à étudier	Rentabilité
L'intermittence du chauffage est-elle pratiquée?	Arrêter l'installation de chauffage la nuit et en période d'absence (ne pas pratiquer une intermittence par abaissement de la temp. de l'eau.)	+++ Gain de 15 à 30% suivant la situation de départ



Cas vécu : Institut Saint Léon à La Hulpe. 1400m² chauffés, 251 élèves. **30% d'écono** grâce à la **régulation**

Année	Conso en m ³ de gaz	Factures payées en €	Intervention	Economie d'énergie	Coût	TR sans subsides
Moyenne 2003-2006	Relevée : 27.400 m ³ Normalisés = 28.890 m ³	Payée : 11.400€ (prix unitaire : 0,41€/m ³) N = 11.840€	/	/	/	/
2007	Relevée : 19 400 m ³ N = 23.350m ³	Payée : 9100€ (prix unitaire : 0,47€/m ³) N = 10.980€	Coupure manuelle de la chaudière le week-end, les vacances et jours fériés	19% (cf. situation initiale = chauffage les week-ends mais presque jamais durant les vacances)	0€ (cf. travail bénévole du Président du PO)	Immédiat, mais solution non durable dans le temps
Moyenne 2008-2011	Relevée : 13.017 m ³ N = 13.590m ³	Environ 10.410€ (estimé) (prix unitaire : 0,8€/m ³) N = 10.870€	Nouvelle régulation avec optimiseur (coupure de nuit) + vannes thermostatiques + nouvelle chaudière au gaz modulante	34% (dont environ 22% attribuables au changement de chaudière et 13% attribuables à l'optimiseur) (soit +/- 42% par rapport à la consommation de 2007)	43.000€ TVAC	Temps de retour sans subsides = 3,5 ans (pour un prix constant de l'énergie à 0,8€/m ³)
Economie d'énergie par rapport à la situation de 2003-2006 : 15.300 m³ de gaz/an , soit 53% d'économie						
Economie financière par rapport à la consommation de 2003 à 2006 : +/- 12.240€/an (si prix constant à 0,8€/m ³)						

Corriger le réglage des courbes de chauffe

Repérer le problème	Projet à étudier	Rentabilité
La température ambiante de consigne est-elle respectée dans les différents locaux ?	Corriger le réglage des courbes de chauffe	+++ 1°C de trop c'est 7 à 8% de surconsommation !

Le RGPT (règlement général pour la protection du travail) recommande une température minimum de **20°C dans les bureaux** et de **12 à 18°C dans les halls et ateliers** en fonction de l'activité.

Trouver la courbe : 1 personne occupant le bâtiment fait des ajustements en fonction des plaintes des occupants. Ces ajustements et leur résultat doivent être consignés jusqu'à ce que la bonne courbe soit trouvée.

Vannes thermostatiques adaptées + info sur utilisation !

70



Modèle standard avec sonde thermostatique et réglage libre incorporés.
→ Environ 13 à 18€



Modèle institutionnel avec réglage bloqué et inaccessible pour l'occupant (très robuste)
→ Environ 30€
→ TR : 5 à 7 ans

Vanne blocable grâce à 2écoclips : limitation supérieure et inférieure de la plage de température ou blocage d'un réglage pour une valeur choisie.



En prenant en considération un chauffage économique, les réglages de température suivants sont recommandés pour chaque pièce :

Positions de réglage pour par exemple les têtes thermostatiques K, VK et WK :

Position de réglage	Température intérieure env.	recommandé pour par exemple
5	28 °C	Piscine*
4	24 °C	Salle de bain
3	22 °C	Bureau et chambre d'enfant
3 (étoile)	20 °C	Salon et salle à manger (réglage de base)
3 (triangle)	18 °C	Cuisine, couloir
2	16 °C	Salle de jeux, chambre à coucher
1 (crescent)	14 °C	Toutes les pièces pendant la nuit (baisse nocturne)
1	12 °C	Cages d'escalier
0 (étoile)	6 °C**	Caves (position antigel)

* Des têtes thermostatiques spéciales avec une valeur nominale de 15 °C à 35 °C sont disponibles si la piscine nécessite une température plus élevée.
 ** La plus basse position de la consigne de réglage est de 0 °C pour des têtes thermostatiques dans les modèles sont dotés de la position supplémentaire zéro.

71

Ne pas entraver les radiateurs, pour une bonne diffusion de chaleur !

Fonctionnement d'un radiateur : convection et rayonnement

→ Conception du dispositif d'émission + Action de sensibilisation

72

Régler les problèmes d'inconfort thermique

73

- Problèmes de locaux trop chauds/trop froids ? :
 - La régulation (mauvais choix de la courbe de chauffe, mauvais paramètres de relance, mauvais emplacement des sondes extérieures ou intérieures, mauvaise disposition des vannes thermostatiques)
 - La distribution hydraulique déséquilibrée → vannes d'équilibrage et tés de réglage sur les radiateurs. (très fréquent)

Autres pistes d'actions « chauffage » faciles

74

- Isoler les tuyaux d'eau chaude dans les locaux non-chauffés : TR < 1 an
- Diminuer la vitesse des circulateurs s'il y a un faible écart $T^{\circ}\text{départ} - T^{\circ}\text{retour}$ (soit écart < 15°C par $T^{\circ}\text{ext} < 0^{\circ}\text{C}$) : gain d'environ 40% de la consommation électrique des circulateurs. Les arrêter si pas besoin de chauffage.
- Coller un isolant au dos des radiateurs : TR de 1 à 3 ans
-

Recommandations pour une nouvelle installation

75

- ❑ Chaudière à **condensation** gaz modulante 10 à 100% (ou mazout à défaut : Label Optimaz Elite)
 - ❑ Conception du circuit de chauffage et des radiateurs pour **éviter les retours chauds** (condensation sur eaux de retour à 58°C pour le gaz et à 48°C pour le mazout). Bon placement des radiateurs (pas devant vitrage/ pas entravés)
 - ❑ **Régulation** performante avec optimiseur
 - ❑ **Circulateurs** à vitesse variable
 - ❑ **Pas de surdimensionnement** : une chaudière bien dimensionnée fonctionne 1/3 du temps de saison de chauffe
 - ❑ **Circuits** de chauffages et régulation pour des zones à usage homogène
- Penser aussi à d'autres solutions (bois énergie, pompes à chaleur...)

L'enveloppe

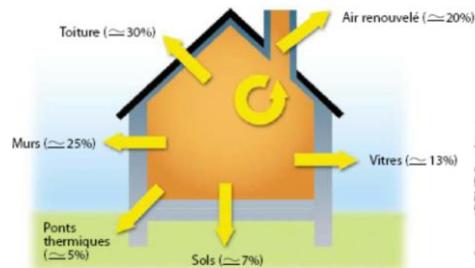
76

- ❑ Facile :
 - ❑ Améliorer l'étanchéité des vieilles fenêtres et des portes : joints souples (conserver quelques joints ouverts ou organiser une ventilation)
 - ❑ Etanchéité : placer des rappels de porte, un sas...
- ❑ En investissant :
 - ❑ Isolation de combles non utilisés

Conseils pour l'isolation en rénovation

77

Aller au-delà des exigences réglementaires, c'est rentable !



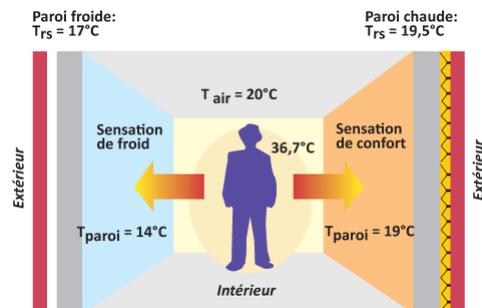
- **Toiture** : prévoir max $U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ (au lieu de 0,3). Ex : soit minimum 20cm de laine minérale
- **Murs et plafond de cave** : prévoir max $U = 0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ (au lieu de 0.4)

Châssis et vitrages : un meilleur confort

78

- Remplacement des châssis et vitrages : TR de 25 ans
 - ▣ vitrage double super isolant : $U_{\text{max}} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - ▣ châssis : $U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ pour PVC ou bois. Mettre un intercalaire « warm edge » (NB : dans le passif : U_v et $U_f = 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ = triple vitrage)
- Ou si bons châssis :
 - ▣ remplacement que des grands vitrages : TR de 6 à 8 ans

NB : Si pas de ventilation mécanique : prévoir des grilles de ventilation 3 positions dans le châssis

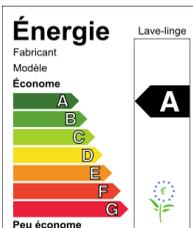
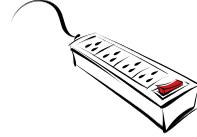


L'électricité

79

Exemples :

- ▣ Multiprises avec interrupteurs pour couper le matériel informatique la nuit : supprimer les conso de veille ou cachées
- ▣ Prendre en compte l'aspect énergie au moment du remplacement d'équipements électriques

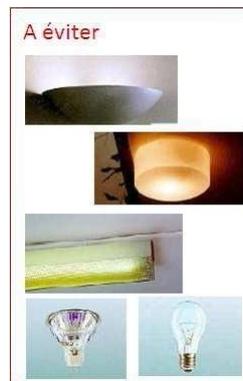
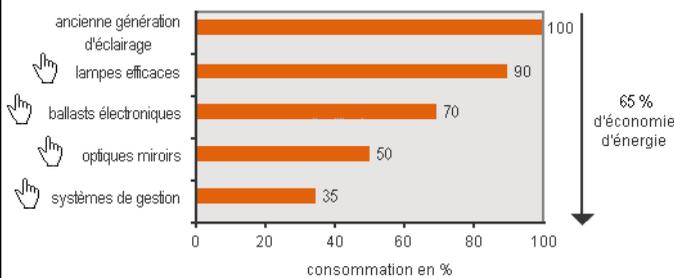


Eclairage performant

80

Potential d'économie par rapport à un éclairage ancien :

consommation en fonction de l'efficacité énergétique



Relighting complet de bureaux : TR d'environ 15 ans.
Baisse de 50 à 75% le coût de l'éclairage

3 fondements des économies en éclairage

81

- Sources lumineuses ET de luminaires efficaces régulièrement entretenus (consulter les fiches techniques pour comparer efficacement le matériel).
- Eteindre ou dimmer l'éclairage de manière intelligente lorsqu'on n'en a pas besoin (gestion automatisée en fonction de la lumière du jour ou de l'activité).
- Dimensionnement adéquat avec une conception adaptée aux besoins (**NBN EN 12464-1 "lieux de travail intérieur"**).

Eclairage : exemples d'actions

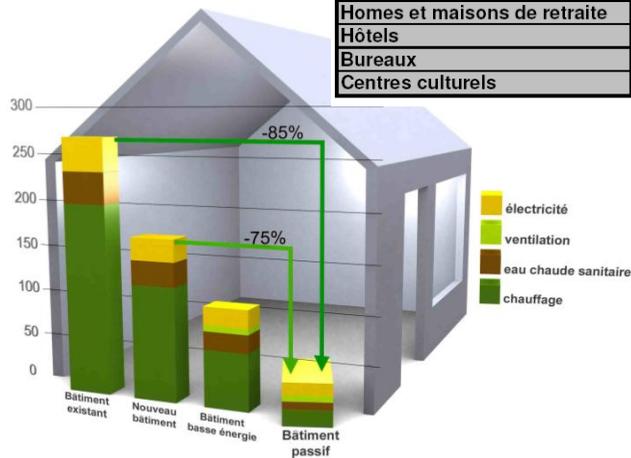
82

- Supprimer les **lampes inutiles**
- Remplacer les lampes à incandescence par des **lampes fluo compactes**. Économie d'environ 40 à 70 %, TR = 1 à 3 ans. si besoin de fréquents allumages-extinction (couloirs, WC) : prendre des lampes capable de le supporter. Exemple : OSRAM, DULUX SUPERSTAR® (durée de vie de 15'000 heures, nombre d'allumages/d'extinctions élevé (environ 500'000 cycles), démarrage immédiat)
- Pour les tubes fluorescents : mettre des **T5 avec ballast électronique** (dimmable, insensibles aux cycles d'allumage-extinction élevés)
- Luminaires avec **optique performante** : amélioration du confort visuel → le rendement des luminaires peut augmenter de 75 % !
- **Régulation** : détecteur présence, minuterie, sonde crépusculaire

La nouvelle construction

83

Quelques repères...

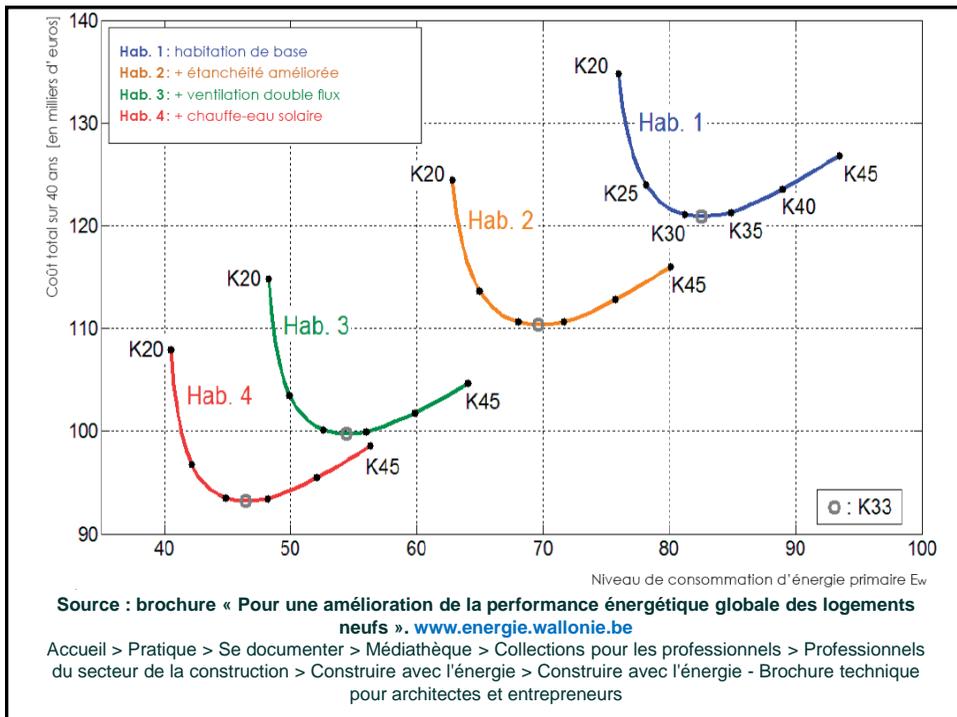


Le standard passif : obligation de résultat

84

Critères	Résidentiel	Tertiaire
Chauffage	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$
Refroidissement	-	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$
Étanchéité à l'air	$n_{50} \leq 0,6$ renouvellement / heure	$n_{50} \leq 0,6$ renouvellement / heure
Surchauffe	$\leq 5\%$ du temps	$\leq 5\%$ du temps d'occupation
Energie Primaire	$\leq 45 \text{ kWh/m}^2.\text{an}$ (chauffage + ECS + aux.)	$\leq 90 - 2,5 \times \text{compacité}$ $\text{kWh/m}^2.\text{an}$ (chauf. + ECS + aux + écl)

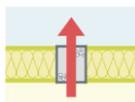
Source : PMP. Informations : www.maisonpassive.be



Recommandations pour une construction neuve

86

- **Isolation** : Viser entre K20 et K30 (plutôt que K45)
- **Attention à la qualité de réalisation de la pose !**
 - ▣ Continuité de l'isolant → Limiter les **ponts thermiques** (Déforcent l'isolation + favorisent la condensation)



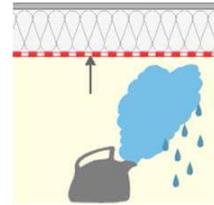
- ▣ **Étanchéité à l'air** → Eviter les courants d'air parasites = éviter les pertes d'énergie / permettre l'efficacité de l'isolation thermique / éviter les problèmes de condensation

Isolation et diffusion de la vapeur d'eau

87

□ Le pare-vapeur

Pour éviter les phénomènes de condensation interne, il est parfois nécessaire de **placer du côté chaud de l'isolant d'une paroi**, une couche de matériau relativement étanche à la vapeur d'eau.



Le pare-vapeur remplit les fonctions suivantes :

- Éviter une condensation excessive.
- Empêcher, dans l'isolant thermique, l'absorption d'eau par capillarité en provenance des éléments de construction contigus.
- Assurer l'étanchéité à l'air.

→ Doit être continu ! → joints étanches



Recommandations pour une construction neuve

88

- **Étanchéité renforcée** : Prévoir un test blower door + caméra infrarouge. (recommandation : débit de fuite n50 inférieur ou égal à 1 vol/h si le bâtiment comporte plus de 3 étages, 2vol/h qd 2 étages max.).

→ A faire quand il fait froid
avant que les finitions ne soient faites



Comment assurer l'étanchéité ?

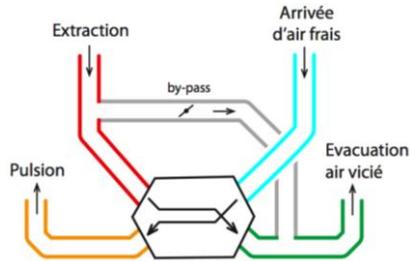
- Membranes si structures légères
- Plafonnage si structures massives
- Attention aux raccords !



Recommandations pour une construction neuve

89

- **Ventilation** : VMC double flux avec récupération de chaleur (exiger un rendement théorique minimum de 85%) avec possibilité de faire du free cooling en été la nuit.



Recommandations pour une construction neuve

90

□ Limitation des surchauffes

- Protections solaires = facteur solaire du vitrage, protection externe mobile (stores) ou fixe (grilles brise soleil / avancées architecturales, etc.).



- Inertie / refroidissement (free cooling, puits canadien, etc.)

Utilisation de matériaux écologiques

91

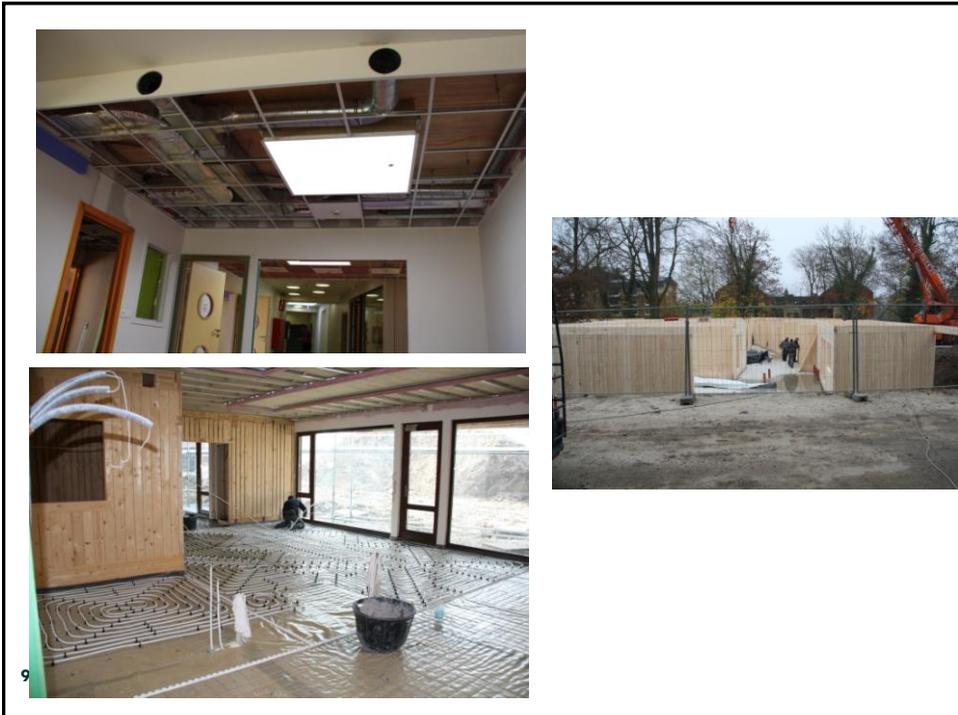
- Critères de choix :
 - des matériaux ayant nécessité peu d'énergie à la production, et nécessitant peu d'énergie à l'entretien,
 - l'origine naturelle des composants des matériaux,
 - la production locale,
 - des matériaux n'émettant pas de composés volatils nocifs,
 - des matériaux recyclables.

L'asbl Le Bosquet

92

- 42 enfants, construction bois basse énergie (K30) de 580 m², construite en 2011
- Pompe à chaleur air-eau : chauffage au sol et ECS
- 4 circuits de chauffage réglables séparément avec thermostat sans fil
- Ventilation double flux avec échangeurs à plaques (rendement de 90%)
- Eclairage performant dimmable avec sonde crépusculaire, T5 et ballasts électroniques, détecteurs de présence
- Protections solaires
- 1.862 €/m² HTVA





94	Sites internet utiles

Sites utiles pour la sensibilisation

- **Site « Energie + »** : exemples d'affiches + outils méthodologiques : Menu principal > Gestion énergétique > Sensibilisation des occupants : www.energieplus-lesite.be
- **Site Réussir avec l'Énergie** (des Facilitateur éducation) : site pour les acteurs de l'école. www.educ-energie.ulg.ac.be
- **Site de l'asbl « Réseau Idée »** : base de donnée en ligne sur les outils pédagogiques et les supports de sensibilisation disponibles (énergie et environnement). www.reseau-idee.be
- **Portail énergie de la Région wallonne** : Brochures et guides : : www.energie.wallonie.be Accueil > Pratique > Se documenter > Médiathèque > Collections pour le grand public > Economiser l'énergie > Au quotidien
- **UWE** : Documents, méthodologie et affiches : www.environnement-entreprise.be
- **Autres sites** : www.ecoconso.be / www.energyoffice.org / www.climat.be
www.defipourlaterre.org / www.defi-energie.be / www.oee.nrcan.gc.ca
www2.ademe.fr

Sites utiles sur l'énergie et l'URE

96

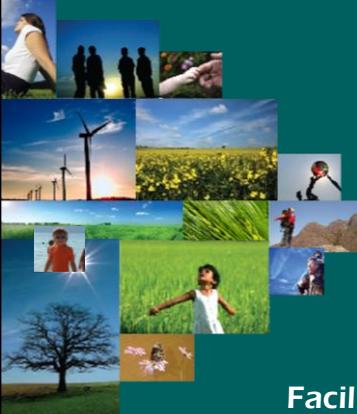
Où trouver de la documentation technique, des guides, des retours d'expérience, des contacts utiles ?

- **Le Portail de l'énergie de la Région wallonne** : www.energie.wallonie.be
- **Le site Energie +** : www.energieplus-lesite.be
- **Le site de l'IBGE** (Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement) : www.bruxellesenvironnement.be
- Le site de l'ADEME (français) : www2.ademe.fr
- Le site de l'Office de l'Efficacité Énergétique canadien : www.oee.nrcan.gc.ca
- La Plateforme de la maison passive : www.maisonpassive.be
- Le site Energy Pooling : www.energypooling.be
- Le site des conseillers énergie de l'UWE : www.environnement-entreprise.be
- Le site des conseillers énergie de l'UCM : www.energieae.be

Sites utiles énergies renouvelables

97

- www.apere.org : **Association pour la Promotion des Energies Renouvelables** (APERe ASBL). Site belge de référence en matière d'énergies renouvelables.
- www.ef4.be : **Energie Facteur 4 ASBL** (EF4). Site des facilitateurs "photovoltaïque" et "pompes à chaleur".
- www.eolien.be : Site géré par l'APERe, dédié à l'énergie éolienne.
- www.compagnons-eole.be : ASBL les **Compagnons d'Eole**. Informations sur le photovoltaïque, l'éolien et les mécanismes de certificats verts.
- www.cogensud.be : **Association COGENsud** . Information sur la cogénération.
- www2.ademe.fr : **Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie** (ADEME). Site de référence français en matière d'énergie.



Merci pour votre attention

27 janvier 2012

Fanny Roux
Facilitateur URE non-marchand de Wallonie

Tel : 081 24 90 28/ Fax : 081 24 90 30
fanny.roux@unipso.be
www.unipso.be





UNION DES ENTREPRISES A PROFIT SOCIAL