



# DOCUMENT COMPARATIF DES LABELS DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Mercredi de l'info du Mercredi 25 Mars 2009

« PERFORMANCE ENERGETIQUE ET BATIMENT A BASSE CONSOMMATION D'ENERGIE »

Le point sur les réglementations, certifications et labellisations

# Energie Finale ? Energie Utile ? Energie Primaire ?

A quoi correspond un kilowattheure ?



Indicateur : les calories réelles chauffant l'habitation



Indicateur : la facture



Indicateur : l'émission en gaz à effet de serre et l'utilisation de ressources naturelles

L'ENERGIE UTILE (Eu) correspond aux besoins bruts/primaires de l'enveloppe.

Elle correspond aux déperditions thermiques de l'enveloppe auxquelles on soustrait les apports passifs solaires ainsi que les apports thermiques provenant de l'activité humaine (métabolique) et du fonctionnement des appareils (apports utiles). Elle permet donc d'apprécier pleinement la performance thermique de l'enveloppe ainsi que la gestion des apports solaires. L'énergie utile équivaut aux besoins de chauffage à couvrir afin d'obtenir une température intérieure de confort prédéfinie (cf : tableau) **Energie Utile = Déperditions thermiques de l'enveloppe - (Apports thermiques du métabolisme humain et du fonctionnement des appareils)**

L'ENERGIE FINALE (Ef) correspond à l'énergie facturée au consommateur

Elle correspond à l'énergie arrivant dans l'habitation avant sa transformation en énergie utile par le système choisi (par exemple : électricité du secteur, stère de bois...).

L'énergie finale n'est pas l'unité d'énergie utilisée pour comparer les consommations d'un bâtiment avec un autre.

L'ENERGIE PRIMAIRE (Ep) est utilisée en valeur de référence pour la plupart des labels.

Elle représente l'énergie réellement consommée avec prise en compte de la filière amont de production.

Elle prend en compte la nature de l'énergie utilisée (solaire, bois, électricité...) et pondère donc l'énergie finale en fonction de l'impact environnemental de la ressource utilisée.

Le vecteur de pondération énergétique est fixé par les pays pour chaque filière et peut varier du fait de la diversité de modes de production d'énergie employés.

Eu obtenue via un logiciel de calcul de performance thermique

$Eu = Ef \times \text{rendement de l'appareil de chauffage}$

$Ep = Ef \times \text{vecteur énergétique}$

# Exemple et analyse

## Exemple de passage des besoins bruts en chauffage d'une maison à l'énergie primaire consommée :

Maison de 100m<sup>2</sup> qui de par la composition de sa paroi, son architecture et son occupation possède un besoin brut annuel de chauffage de 5000 kWh/an [énergie utile = 5000kWh/ an]

à Chauffage par poêle à bois avec un rendement de 85% : [énergie finale = énergie utile / 0,85  $\hat{=}$  énergie finale = 5000/0,85  $\hat{=}$  énergie finale = 5882,35 kWh/an]

Le contenu énergétique du bois à 15% d'hygrométrie est de 3900 kWh/tonne. La densité moyenne du bois de chauffe est de 500 kg/m<sup>3</sup>. Le nombre de stères (équivalent à 1m<sup>3</sup> de bois) nécessaires pour couvrir les besoins brut de chauffage de cette habitation est de : [Poids du bois nécessaire = besoin brut de chauffage/contenu énergétique du bois = 5882,35/3900=1,50T]

$\hat{=}$  Nombre de stères nécessaires = 1500 kg/500kg=3 stères]

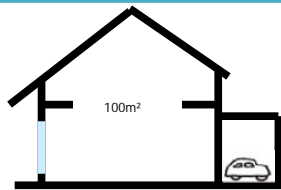
à L'énergie utilisée étant le bois, selon BBC-2005 en France le vecteur énergétique du bois est de 0,6 : [énergie primaire = énergie finale x vecteur énergétique  $\hat{=}$  énergie primaire= 5882,35 x 0,6 = 3529,41 kWh/ an]

Si le vecteur énergétique du bois est égal à 1 (RT 2005),  $E_f \times 1 = E_p = 5882,35$  kWh/an

La même maison (Eu de 5000 kWh/an) chauffée par une pompe à chaleur (PAC) avec un coefficient de performance (COP) de 3 consommera :

-  $E_f = E_u/3 = 1667$  kWh/an

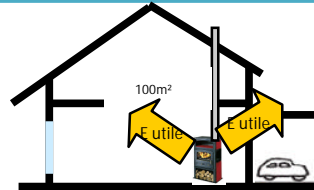
-  $E_p = E_f \times 2,58$  (vecteur énergétique de l'électricité en France)=4300 kWh/an



### Energie Utile

Besoin primaire/brut de l'enveloppe ( pour une température de confort prédéfinie ) de 5000 kWh/an

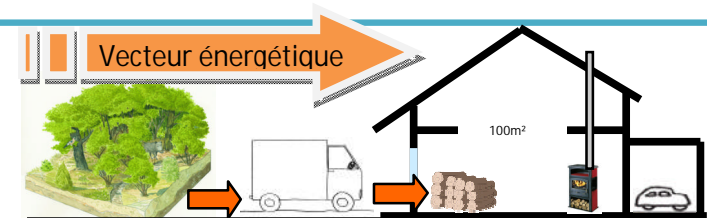
Valeur calculée par exemple avec le logiciel de simulation thermique Lesosai 6.0



### Energie Finale

Mode de chauffage = poêle à bois avec un rendement de 85%

Energie finale de 5882 kWh/an soit 3 stères de bois



### Energie primaire

Prise en compte de l'impact environnemental de la filière bois.

Le vecteur en France, selon BBC-2005 est de 0,6

Energie primaire de 3529,41 kWh/an

1<sup>ère</sup> Analyse : Si l'on considère le vecteur énergétique du bois équivalent à 1, le bois n'est pas aussi intéressant en énergie primaire que la PAC.

Les exigences énergétiques étant exprimées en énergie primaire (Ep), cela revient à dire qu'il faut mettre des PAC sur les maisons passives.

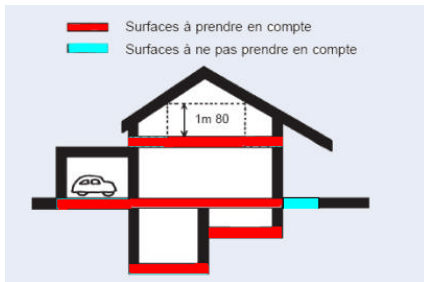
En diminuant le vecteur énergétique du bois de 1 à 0,6 on repositionne favorablement le bois en énergie primaire. Les labels basse consommation d'énergie promeuvent différentes solutions de chauffage ; le bois en premier lieu, parce qu'il produit beaucoup moins de gaz à effet de serre que l'électricité (y compris nucléaire).

2<sup>ème</sup> Analyse : une même maison dont on ne change rien à l'enveloppe ou à la conception peut présenter des consommations énergétiques (Ef ou Ep) très fluctuantes en fonction du mode de chauffage utilisé (exemple de la chaudière bois ou de la PAC). Il est donc bien plus pertinent de travailler sur des besoins primaires de l'enveloppe qui valorisent la sur-isolation, le traitement des ponts thermiques, la conception bioclimatique, l'inertie...Ce que font par exemple les labels Minergie et Passiv'Haus car ce sont les seuls qui imposent une valeur d'une exigence primaire d'enveloppe (15 kWh Eu/m<sup>2</sup>/an pour Passiv'Haus et 60% de la SIA pour Minergie)

# Les surfaces considérées

Quels sont les m<sup>2</sup> examinés ? (source des illustrations : FIABITAT)

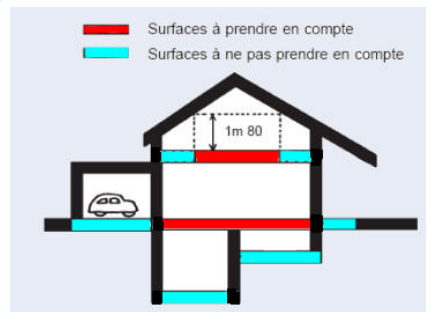
## SHOB (Surface Hors d'œuvre Brute)



Surface de planchers, au nu extérieur des murs

- + Sous-sols aménageables ou non
- + Balcons, loggias et toitures-terrasses
- + Parties non-closes situées au RDC

## SHON (Surface Hors d'œuvre Nette)



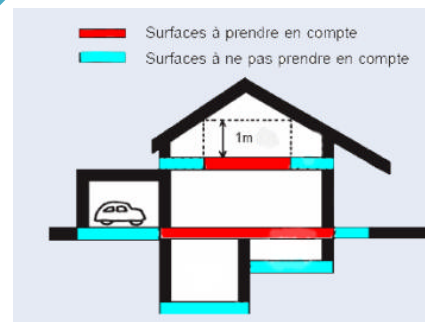
### SHOB

- espaces non isolés et/ou non habitables (combles et sous -sols non aménageables, surface de stationnement, surfaces non closes)
- espaces dont la hauteur est inférieure à 1,80 mètre
- surface égale à 5% de la SHOB affectée à l'isolation du bâtiment

RT 2005 et BBC

Logique administrative

## SRE (Surface de Référence Energétique)



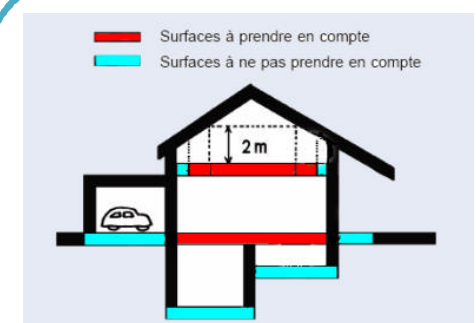
### SHOB

- espaces non isolés et/ou non habitables (combles et sous -sols non aménageables, surface de stationnement, surfaces non closes)
- espaces dont la hauteur est inférieure à 1 mètre
- Et pondération pour les hauteurs supérieures à 3 m

MINERGIE

Logique énergétique

## SHAB (Surface HABitable)



### Somme des pièces du projet

- Murs intérieurs et cloisons
- espaces non isolés et/ou non habitables (combles et sous -sols non aménageables, surface de stationnement, surfaces non closes)
- espaces dont la hauteur est inférieure à 1m
- 50% des espaces dont la hauteur est comprise entre 1 et 2 mètres

PASSIV'HAUS

# Le taux de renouvellement d'air

Les normes de mesures de perméabilité à l'air : I4Q4 et N50

I4Q4

N50

Norme de mesure de perméabilité utilisée dans le référentiel Français  
- mesure obligatoire pour l'obtention du label BBC 2005 et de la RT2005

Norme de mesure de perméabilité utilisée dans les référentiels Allemand, Suisse et Autrichien  
- mesure obligatoire pour l'obtention des labels Minergie-P et Passiv'Haus  
- mesure recommandée pour l'obtention des autres labels Minergie Standard

Unité

$m^3/(h.m^2)$

Volume par heure (vol/h)

Pression

4 Pascals

 50 Pascals (équivalent à un vent de 30 km/h)

Définition

Débit de fuite sous 4 Pa divisé par la surface de parois froides (au sens de la RT 2005, hors planchers bas)

Débit de fuite à 50 Pa divisé par le volume chauffé de l'habitation

## Conversion :

A titre indicatif, des travaux du CETE Lyon ont permis d'aboutir à des taux de conversion approximatifs entre le débit de fuite français "i4" et le débit "n50" :


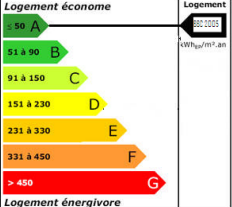

- n50 = i4 x 4 (pour les maisons individuelles)
- n50 = i4 x 2 (pour le tertiaire et les logements collectifs)



# MINERGIE®

## TABLEAU COMPARATIF DES LABELS DE PERFORMANCE ENERGETIQUE



	RT 2005	HPE-BBC 2005	Minergie®	Passiv'Haus®
Logo				
Contact	<a href="http://www.rt2005.com/">http://www.rt2005.com/</a>	<a href="http://www.logement.gouv.fr/article.php3?id_article=5702">http://www.logement.gouv.fr/article.php3?id_article=5702</a>	<a href="http://www.minergie.fr">www.minergie.fr</a> <a href="http://www.prioriterre.org">www.prioriterre.org</a>	<a href="http://www.maisonpassive.be/">http://www.maisonpassive.be/</a> <a href="http://www.passiv.de/">http://www.passiv.de/</a> <a href="http://www.lamaisonpassive.fr">http://www.lamaisonpassive.fr</a>
Pays d'origine	France	France	Suisse	Allemagne
Labels existants	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ HPE 2005 (RT2005 -10%)</li> <li>→ THPE 2005 (RT2005 – 20%)</li> <li>→ HPE EnR 2005 (RT2005 – 20%+ chauffage au bois ou réseau de chaleur a bois)</li> <li>→ THPE EnR 2005 (RT2005 – 20%+ chauffage au bois ou réseau de chaleur a bois)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BBC-Effinergie</li> <li>BBC – MINERGIE – prioriTerre (en développement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Minergie standard</li> <li>→ Minergie-P</li> <li>→ Minergie-Eco</li> <li>→ Minergie-P-Eco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passiv'Haus</li> </ul>
Organisme Certificateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ CERTIVEA</li> <li>→ CEQUAMI</li> <li>→ PROMOTELEC</li> <li>→ CERQUAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ CERTIVEA</li> <li>→ CEQUAMI</li> <li>→ PROMOTELEC</li> <li>→ CERQUAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Minergie (CH)</li> <li>→ Prioriterre (Fr)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Institut Passiv'Haus de Darmstadt</li> </ul>



	RT 2005	HPE-BBC 2005	Minergie®	Passiv'Haus®																																																									
Bâtiments considérés	→ Neuf ----- → Résidentiel → Tertiaire	→ Neuf → Réhabilitation ----- → Résidentiel → Tertiaire	→ Neuf → Réhabilitation ----- → Résidentiel → Tertiaire	→ Neuf → Réhabilitation ----- → Résidentiel → Tertiaire																																																									
Energie considérée	Primaire	Primaire	Primaire	Utile pour le chauffage (1) Primaire pour tous les postes (2)																																																									
Température consigne	19°C	19°C	20°C	20°C																																																									
Niveau de performance énergétique pour l'habitat neuf(*)	250 kWhEp/m²/an (chauffage électrique) 130 kWhEp/m²/an (autres types de chauffage)	50 kWhEp/m²/an (⚠ Pondération)	Minergie Standard et éco 38 kWhEp/m²/an Minergie P et P-éco Chauffage : 15 kWhEu/m²/an Postes considérés : 30 kWhEp/m²/an	(1) Chauffage : 15 kWh Eu /m²/an (2) Tout : 120 kWh Ep /m²/an																																																									
Niveau de performance énergétique pour la rénovation (*)	/	80 kWh/m²/an (⚠ Pondération)	Minergie Standard et éco 60 kWh/m²/an Minergie P et P-éco Postes considérés : 30 kWhEp/m²/an	(1) Chauffage : 15 kWh Eu /m²/an (2) Tout : 120 kWh Ep /m²/an																																																									
Postes pris en compte	<table border="1"> <tr><td>Chauffage</td><td>X</td></tr> <tr><td>ECS</td><td>X</td></tr> <tr><td>Refroidissement</td><td>X</td></tr> <tr><td>Eclairage</td><td>X</td></tr> <tr><td>Auxiliaires (dont Ventilation)</td><td>X</td></tr> <tr><td>Electroménager</td><td></td></tr> </table>	Chauffage	X	ECS	X	Refroidissement	X	Eclairage	X	Auxiliaires (dont Ventilation)	X	Electroménager		<table border="1"> <tr><td>Chauffage</td><td>X</td></tr> <tr><td>ECS</td><td>X</td></tr> <tr><td>Refroidissement</td><td>X</td></tr> <tr><td>Eclairage</td><td>X</td></tr> <tr><td>Auxiliaires (dont Ventilation)</td><td>X</td></tr> <tr><td>Electroménager</td><td></td></tr> </table>	Chauffage	X	ECS	X	Refroidissement	X	Eclairage	X	Auxiliaires (dont Ventilation)	X	Electroménager		<table border="1"> <tr><td>Chauffage</td><td>X</td></tr> <tr><td>ECS</td><td>X</td></tr> <tr><td>Refroidissement</td><td></td></tr> <tr><td>Eclairage</td><td></td></tr> <tr><td>Auxiliaires (dont Ventilation)</td><td>X</td></tr> <tr><td>Electroménager</td><td></td></tr> </table>	Chauffage	X	ECS	X	Refroidissement		Eclairage		Auxiliaires (dont Ventilation)	X	Electroménager		<table border="1"> <tr><td></td><td>(1)</td><td>(2)</td></tr> <tr><td>Chauffage</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>ECS</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>Refroidissement</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>Eclairage</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>Auxiliaires (dont Ventilation)</td><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>Electroménager</td><td></td><td>X</td></tr> </table>		(1)	(2)	Chauffage	X	X	ECS		X	Refroidissement		X	Eclairage		X	Auxiliaires (dont Ventilation)		X	Electroménager		X
Chauffage	X																																																												
ECS	X																																																												
Refroidissement	X																																																												
Eclairage	X																																																												
Auxiliaires (dont Ventilation)	X																																																												
Electroménager																																																													
Chauffage	X																																																												
ECS	X																																																												
Refroidissement	X																																																												
Eclairage	X																																																												
Auxiliaires (dont Ventilation)	X																																																												
Electroménager																																																													
Chauffage	X																																																												
ECS	X																																																												
Refroidissement																																																													
Eclairage																																																													
Auxiliaires (dont Ventilation)	X																																																												
Electroménager																																																													
	(1)	(2)																																																											
Chauffage	X	X																																																											
ECS		X																																																											
Refroidissement		X																																																											
Eclairage		X																																																											
Auxiliaires (dont Ventilation)		X																																																											
Electroménager		X																																																											

\* Le niveau de performance énergétique indiqué correspond à celui exigé pour l'habitat. Pour les bâtiments tertiaires, les données sont reprises dans les documents de la partie « sources »



	RT 2005	HPE-BBC 2005	Minergie®	Passiv'Haus®																																								
Surface de référence	SHON (Surface Hors d'Œuvre Nette)	SHON (Surface Hors d'Œuvre Nette)	SRE (Surface de Référence Energétique)	SHAB (Surface HABitable)																																								
Pondération Localisation	Oui	Oui	Non	Non																																								
Altitude	Oui	Oui	Oui	Oui																																								
Maîtrise du niveau d'investissement	Non	Non	Oui pour Minergie Standard (Surinvestissement <10%)	Non																																								
Exigence d'enveloppe	Pas d'exigence minimale	Pas d'exigence minimale	Minergie : 60 % de la SIA Minergie-P : 20% de la SIA	15kWh/m²/an pour le chauffage																																								
Autres exigences	Tic • "Ticréf" (en °C) (Température intérieure conventionnelle en été) Ubat<Ubat ref (Coefficient de déperdition moyen du bâtiment)																																											
Vecteurs énergétiques	<table border="1"> <tr><td>Gaz/fioul</td><td>1</td></tr> <tr><td>Electricité</td><td>2,58</td></tr> <tr><td>Bois</td><td>1</td></tr> <tr><td>Solaire th.</td><td>0</td></tr> <tr><td>Solaire PV</td><td>0</td></tr> </table>	Gaz/fioul	1	Electricité	2,58	Bois	1	Solaire th.	0	Solaire PV	0	<table border="1"> <tr><td>Gaz/fioul</td><td>1</td></tr> <tr><td>Electricité</td><td>2,58</td></tr> <tr><td>Bois</td><td>0,6</td></tr> <tr><td>Solaire th.</td><td>0</td></tr> <tr><td>Solaire PV</td><td>1</td></tr> </table>	Gaz/fioul	1	Electricité	2,58	Bois	0,6	Solaire th.	0	Solaire PV	1	<table border="1"> <tr><td>Gaz/fioul</td><td>1</td></tr> <tr><td>Electricité</td><td>2</td></tr> <tr><td>Bois</td><td>0,5</td></tr> <tr><td>Solaire th.</td><td>0</td></tr> <tr><td>Solaire PV</td><td>2</td></tr> </table>	Gaz/fioul	1	Electricité	2	Bois	0,5	Solaire th.	0	Solaire PV	2	<table border="1"> <tr><td>Gaz/fioul</td><td>1,1</td></tr> <tr><td>Electricité</td><td>2,7</td></tr> <tr><td>Bois</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>Solaire th.</td><td>0</td></tr> <tr><td>Solaire PV</td><td>0,7</td></tr> </table>	Gaz/fioul	1,1	Electricité	2,7	Bois	0,2	Solaire th.	0	Solaire PV	0,7
Gaz/fioul	1																																											
Electricité	2,58																																											
Bois	1																																											
Solaire th.	0																																											
Solaire PV	0																																											
Gaz/fioul	1																																											
Electricité	2,58																																											
Bois	0,6																																											
Solaire th.	0																																											
Solaire PV	1																																											
Gaz/fioul	1																																											
Electricité	2																																											
Bois	0,5																																											
Solaire th.	0																																											
Solaire PV	2																																											
Gaz/fioul	1,1																																											
Electricité	2,7																																											
Bois	0,2																																											
Solaire th.	0																																											
Solaire PV	0,7																																											
Normes méthode de calcul	RT 2005	RT 2005	SIA 380	EnEv																																								

## Recommandations et exigences des différents labels et certifications

	RT 2005	HPE-BBC2005	Minergie			Passiv'Haus
Sous-catégorie			Standard	Passif	Eco	
Energies renouvelables				Exigé		Exigé
Triple-vitrage				Exigé		Exigé
« Eco-matériaux »					Exigé	
Classe A de l'électroménager			Recommandé	Exigé		Exigé
Aération mécanique			Exigé	Exigé	Exigé	Exigé
Contrôle de l'étanchéité à l'air	Exigé (I4)	Exigé (I4)	Recommandé	Exigé (N50)	Recommandé	Exigé (N50)
Taux Renouvellement d'air	<u>Neuf</u> <b>maison individuelle</b> <0,8 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) (I4) <b>bâtiment tertiaire</b> <1,2 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) (I4)	<u>Neuf</u> <b>maison individuelle</b> <0,6 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) (I4) <b>bâtiment tertiaire</b> <1,2m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) (I4) <b>logement collectif</b> <1 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) (I4) <u>rénovation</u> <b>maison individuelle</b> <0,8 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) (I4) <b>Logement collectif</b> <1,3 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) (I4)	/	<u>Neuf</u> <b>Tous types de bâtiment</b> <0,6 vol/h (N50) <u>Rénovation</u> <b>Tous types de bâtiment</b> <1,5vol/h (N50)	/	<u>Neuf et Rénovation</u> <b>Tous types de bâtiment</b> <0,6 vol/h (N50)

Valeurs U paroi maximales (W/m<sup>2</sup>.K) pour les constructions neuves

Label	RT2005	BBC	Minergie			Passiv'Haus
			Standard	Passif	Eco	
Sous-catégorie						
Toiture/plafond	0,2	0,1 à 0,15	0,20	0,15	0,20	0,15
Mur	0,45	0,18 à 0,31	0,20	0,15	0,20	0,15
Sol	0,27	Sur terre-plein 0,25 à 0,41 Sur vide sanitaire 0,20 à 0,29	0,20	0,15	0,20	0,15
Fenêtre	2,6	0,7 à 1,7	1	0,8	1	0,8
Porte	Nc	Nc	1,2	Nc	1,2	Nc
Caisson de store	3	nc	0,45	Nc	0,45	Nc

# Les sources

## RT 2005

Site dédié à la nouvelle réglementation thermique pour les bâtiments neufs : <http://www.rt2005.com>

## Effinergie

Guide Effinergie « Réussir un projet de Bâtiment Basse Consommation » :

[http://www.effinergie.org/site/download/Main/80\\_Guide/20081215\\_guideEFFInationale.pdf](http://www.effinergie.org/site/download/Main/80_Guide/20081215_guideEFFInationale.pdf)

## Minergie

Standards & Technique > MINERGIE®: [http://www.minergie.ch/minergie\\_fr.html](http://www.minergie.ch/minergie_fr.html)

Standards & Technique > MINERGIE-Eco® et MINERGIE P-Eco® : <http://www.minergie.ch/minergie-ecop-eco.280.html>

Standards & Technique > MINERGIE-P® <http://www.minergie.ch/standard-minergie-p-fr.html>

Construire durablement avec MINERGIE-ECO®: [http://www.minergie.ch/fr/download/Faltblatt\\_minergie\\_eco\\_fr.pdf](http://www.minergie.ch/fr/download/Faltblatt_minergie_eco_fr.pdf)

MINERGIE®-P: meilleure qualité de construction : <http://www.minergie.fr/pdf/Guide%20MINERGIE-P.pdf>

## Passiv'haus

Site du Passiv'haus Institut (en Allemand) : <http://www.passivehouse.com/>

Site de l'association «la maison passive France » <http://www.lamaisonpassive.fr/spip/index.php>

Site de l'association «la maison passive Belgique » <http://www.maisonpassive.be>

## Général

ALE GRENOBLE : Labels de performance énergétique [http://www.ale-grenoble.org/uploads/Document/d7/WEB\\_CHEMIN\\_412\\_1225785986.pdf](http://www.ale-grenoble.org/uploads/Document/d7/WEB_CHEMIN_412_1225785986.pdf)

Flabibat concept : dossier « les labels basse énergie » <http://www.fiabibat.com/labels-basse-energie.php>