

INFO → ÉNERGIE

Les économies d'énergie et les aides financières dans le logement

[Date]

Melenn MAUPU
Conseiller INFO → ÉNERGIE

Organisé par :
geres
Logo ville

avec le soutien de :

Contexte local

Consommation initiale

1. Supprimer les gaspillages énergétiques
2. Consommer le moins d'énergie possible à service rendu égal
3. Utiliser les énergies renouvelables

Consommation diminuée

Source : Negawatt

Contexte global

- Les ressources naturelles s'épuisent

Réserves prouvées en années de consommation :

- 40 ans pour le pétrole
- 65 ans pour le gaz naturel
- 170 ans pour le charbon
- 60 ans pour l'uranium

Source: ADEME

Sommaire

- L'isolation
- Le chauffage
- Les énergies renouvelables
- Les labels / les aides financières

Contexte local

Consommations d'énergie tous secteurs confondus

Industriel	38%
Commercial/ Institutionnel	14%
Résidentiel	37%
Agricole	2%
Transports	3%

Consommations d'énergie du résidentiel

Chauffage	60%
Chauffage d'eau	18%
Appareils ménagers	14%
Eclairage	5%
Climatisation	3%

Source : Observatoire Régional de l'Energie - Bilan 2009

L'isolation

- Les notions importantes

Résistance thermique (R): Aptitude d'un matériau à ralentir la propagation de chaleur

Conductivité thermique (λ): capacité à laisser passer la chaleur

$$R = \frac{\text{épaisseur}}{\lambda}$$

Inertie thermique: Capacité à emmagasiner de la chaleur et à la restituer (déphasage)

Exemple:
Un mur de pierre de 0,50m (λ=0,92) → R=0,54 → 2cm d'isolant + 0,10m d'isolant (λ=0,04) → R>2,8

Organisation notifiée	67 555 0001		
Fonction	1,35	0,038	50
Épaisseur	3,60	3	1200 1000
NOM PRODUIT	XXXXXXXX		
N° d'identification	AT CSTB N° XX/YY-ZZZZ		

L'isolation

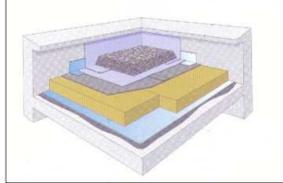
- La toiture
- Les murs
- Les ouvrants
- Le plancher

INFO ENERGIE

7

L'isolation

- Les toitures terrasses



Épaisseur préconisée
+ de 10 cm de panneaux rigides

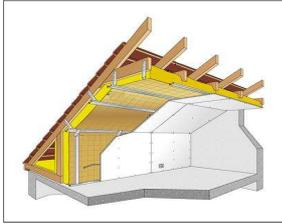
⇒ R > 3

INFO ENERGIE

10

L'isolation

- Les combles aménagés



Épaisseur préconisée
+ de 20 cm de rouleaux ou panneaux

⇒ R > 5

INFO ENERGIE

8

L'isolation

- L'isolation des murs par l'intérieur



Épaisseur préconisée
+ de 10 cm de panneaux ou rouleaux denses

⇒ R > 2,8

INFO ENERGIE

11

L'isolation

- Les combles perdus



Épaisseur préconisée
+ de 20 cm de rouleaux, panneaux ou vrac

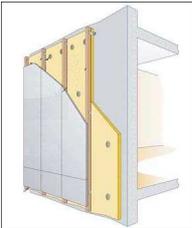
⇒ R > 5

INFO ENERGIE

9

L'isolation

- L'isolation des murs par l'extérieur



Épaisseur préconisée
+ de 10 cm de panneaux

⇒ R > 2,8

INFO ENERGIE

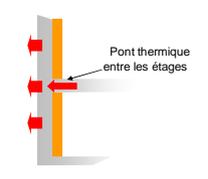
12

L'isolation

- L'isolation des murs par l'extérieur



Isolation par l'intérieur



Pont thermique entre les étages

Isolation par l'extérieur



Les murs restituent leur chaleur à l'intérieur

INFO ÉNERGIE

13

L'isolation

Depuis novembre 2007, la réglementation thermique dans l'existant fixe des performances à respecter lorsque les particuliers entreprennent des travaux :

Type de paroi opaque	Résistance thermique minimale R	
	RT dans l'existant*	Crédit d'impôt / PTZ
Murs	2	2,8
Planchers	2	2,8
Combles perdus	4,5	5
Combles aménagés / iso sous rampants	4	5 / 4,5
Toiture terrasse	2,5	3

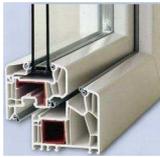
* En zone H3

INFO ÉNERGIE

16

L'isolation

- Les ouvrants

Épaisseur préconisée
double vitrage 4/16/4 avec argon

⇒ $U_w < 1,8$

En bois de préférence

INFO ÉNERGIE

14

Les isolants

- Liste des isolants naturels

Disponibles dans la région :

- Laine de chanvre
- Laine de lin
- Laine de mouton
- Laine de coton
- Laine de bois
- Liège
- Ouate de cellulose
- Perlite et vermiculite

Les plus classiques:

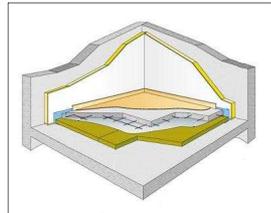
- Laine de verre
- Laine de roche
- Polystyrène
- Polyuréthane
- ...

INFO ÉNERGIE

17

L'isolation

- Le plancher

Épaisseur préconisée
+ de 8 cm de panneaux rigides

⇒ $R > 2,8$

INFO ÉNERGIE

15

Sommaire

- L'isolation
- Le chauffage
- Les énergies renouvelables
- Les labels / les aides financières

INFO ÉNERGIE

18

Le chauffage

- Les notions importantes

La puissance (P) : en Watts (W) ou kiloWatts (kW)

L'énergie : le Watt heure (Wh) ou kiloWatt heure (kWh)
→ puissance développée sur un temps donné

MODEL: SPR-300-WHT-1

Peak Power (Pmax)	300	W
Voltage (Vmp)	54.7	V
Current (Imp)	5.49	A
Open Circuit Voltage (Voc)	64.0	V
Short Circuit Current (Isc)	5.87	A
Maximum Series Fuse	15	A

All ratings at STC 1000W/m² AM 1.5g spectrum, 25°C. Field Wiring: Cu wiring only, min. 14 AWG, insulated for min. 90°C.

facture = (kW x h) x €

Il n'y a pas de solution unique, seulement des compromis (avantages / inconvénients)

19

Le chauffage

- La notion de confort thermique

170 cm hauteur moyenne

chauffage optimum théorique, chauffage par le sol, chauffage par plafond, chauffage par radiateurs, chauffage par convecteur, chauffage air pulsé

Plancher/plafond chauffant (Serpentin d'eau ou filament électrique), Poêle, radiateur, Split, convecteur, Gaines de soufflage

16°, 18°, 20°, 22°, 24°

22

Le chauffage

- Les notions importantes

Coût des énergies (€ / kWh)

SOLEIL	0 €
BOIS DECHRIQUETE	0.026 €
BOIS EN BUCHES	0.043 €
POMPE A CHALEUR GEOTHERMIQUE	0.055 €
GRANULES DE BOIS EN VFRAC	0.057 €
GRANULES DE BOIS EN SAC	0.07 €
GAZ DE RESEAU	0.076 €
FIUOL DOMESTIQUE	0.091 €
ELECTRICITE	0.115 €
GAZ PROPANE	0.14 €
PETROLES POUR POELES	0.145 €

Argus de l'énergie AJENA (www.ajena.org)
Coûts hors investissement et entretien

20

Le chauffage

- Les sources d'économies d'énergie

Régulation

- Rééquilibrage;
- Emplacement de la sonde;
- Installation de robinets thermostatiques;
- Installation d'un programmeur;
- ...

Distribution

- Calorifugeage;
- ...

Production

- Ramonage;
- Contrat d'entretien;
- Changement d'équipement

Emission

- Emplacement convenable
- Améliorer l'émission
- ...

23

Le chauffage

- La notion de confort thermique

Sensation de paroi froide, Sensation de confort

21

Le chauffage

- Dimensionnement

Puissance = $[GV_1 + (0,34 * S * h * V_r)] * (1,2 * 24)$

GV₁ : déperditions thermiques
S : surface chauffée,
h : hauteur sous plafond,
V_r : volume d'air renouvelé/heure;

Type de ventilation	Valeur de Vhoraire
Naturelle - défaut d'étanchéité	1.03
Naturelle sans trappe de cheminée	1.32
Naturelle + extraction d'air	0.88
VMC simple flux classique	0.6
VMC simple flux hydro-réglable	0.45
VMC double flux	0.29

Type de logement	Valeur de GV1	Type de logement	Valeur de GV1
Individuel - avant 1975	500	Collectif - avant 1975	450
Individuel - 1975-1985	275	Collectif - 1975-1985	337.5
Individuel - 1985-1995	275	Collectif - 1985-1995	250
Individuel - 1995-2000	212.5	Collectif - 1995-2000	187.5
Individuel - Neuf RT 2000	175	Collectif - Neuf RT 2000	162.5
Individuel - Neuf RT 2005	150	Collectif - Neuf RT 2005	137.5

Exemple :

- Maison de 1990
- VMC simple flux
- 100m²
- 2,5m sous plafond

→ Puissance utile : **9,4kW**

24

Sommaire

- L'isolation
- Le chauffage
- Les énergies renouvelables
- Les labels / les aides financières

Les énergies renouvelables

- Le solaire thermique



Différents types d'installations

- Appoint électrique, chaudière mixte
- Capteurs plans ou tubes sous vide
- Dimensionnement : 50 à 75L et 1 à 1,5m² par personne
- Coût : à partir de 6500€ (moins cher pour un monobloc ou pour un système à thermosiphon) pour 4 personnes



Capteurs plans



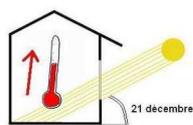
Tubes sous vide

Les énergies renouvelables

- Le solaire passif

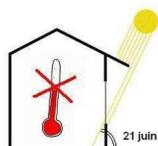


L'architecture bioclimatique



21 décembre

Les apports en hiver



21 juin

Les protections en été

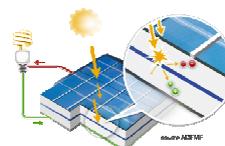
Limiter la surchauffe en été : protections (casquettes, arbres à feuilles caduques...)

Les énergies renouvelables

- Le solaire photovoltaïque



Présentation du principe



Cellule PV

- Applications:
- Habitations
 - Centrales de production
 - Sites isolés



Les énergies renouvelables

- Le solaire thermique



Différents types d'installations

- Monobloc
 - Faible coût, pas de pièce en mouvement
 - Ballon placé plus haut que les capteurs
- Thermosiphon à éléments séparés
 - Ballon placé plus haut que les capteurs
 - Pas de pièce en mouvement
- Circulation forcée
 - Coût plus élevé (équipements supplémentaires)
 - Adapté à toutes les configurations de maisons



Les énergies renouvelables

- Le solaire photovoltaïque



Le matériel

- Le générateur : les panneaux
- L'onduleur : transforme le courant continu en courant alternatif
- Le raccordement : câblage, armoires électriques
- Les compteurs : mesurent l'électricité injectée sur le réseau



Les énergies renouvelables

- Le solaire photovoltaïque

Différents types d'installations

- Mono ou poly-cristallin, amorphe
- Intégré ou surimposé
- Revente totale, revente du surplus, autoconsommation
- Investissement : 6 à 8 €/Wc en surimposition
8 à 10 €/Wc en intégration
- Quantité d'énergie produite par une installation de 3kWc :
Environ 3900 kWh / an
Soit plus de 2200€/an (plus de 1200€ en surimposé)



Poly cristallin / mono cristallin



amorphe

31

Les énergies renouvelables

- Le bois énergie

Les chaudières

- La chaudière à bûches
- La chaudière à plaquettes
- La chaudière à granulés

→ (75 à 105% pour les chaudières à condensation)

rendement	autonomie
50 à 90%	plus de 4 h
75 à 95%	suivant capacité stockage
75 à 95%	suivant capacité stockage

34

Les énergies renouvelables

- Le bois énergie

Les principaux combustibles

- La bûche
- Le granulé
- La plaquette forestière

→ Le combustible doit être le plus sec possible (<20% d'humidité)



32

Les énergies renouvelables

- Le petit éolien

Installation de qualité

- Topographie (sommets de colline...)
- Faible rugosité du terrain (mer, plateau...)
- Etude de vent : indispensables pour une grande éolienne (coût : 3000€ à 10000€)
- Vitesse de vent annuelle minimale de 4m/s
- Hauteur < 12m : déclaration préalable de travaux
Hauteur > 12m : dépôt de permis de construire, notice d'impact
- Autoconsommation : demande d'autorisation auprès de la Mairie
- Obligation d'achat : être dans une Zone de Développement Eolien
- Tarif de rachat : 8,2cts€/kWh pendant 10ans, puis 2,8 à 8,2cts€ pendant 5 ans



35

Les énergies renouvelables

- Le bois énergie

Les poêles et cheminées

- La cheminée ouverte
- La cheminée avec insert / foyer fermé
- Le poêle à bûches
- Le poêle à granulés

rendement	autonomie
moins de 10%	quelques heures
60 à 80%	quelques heures
60 à 80%	quelques heures
plus de 80%	12 à 72 h

Source ADEME, données théoriques

33

Sommaire

- L'isolation
- Le chauffage
- Les énergies renouvelables
- Les labels / les aides financières

36

Les labels / aides financières

- Les labels

Site internet : www.guide-topten.com

37

Les Espaces INFO→ÉNERGIE

- Service de proximité **neutre et gratuit** pour une réduction des consommations d'énergie et des gaz à effet de serre, mis en place par l'**ADEME** (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)
- Bénéficiaires : Particuliers, collectivités et petites entreprises

20 Espaces INFO→ÉNERGIE en PACA
230 EIE sur le territoire national
environ 400 conseiller(e)s

[ville]: [date] à [lieu]

38

Les labels / aides financières

- Le crédit d'impôt

Type d'équipement	Taux Bâtiment neuf	Taux Bâtiment existant (+ 2 ans)
• Installations solaires thermiques / éolienne	45 %	45 %
• Installation de panneaux photovoltaïques	22 %	22 %
• Pompes à chaleur géothermiques et pose de l'échangeur de chaleur souterrain • Chauffe-eau thermodynamiques	36 %	36 %
• Pompes à chaleur aérothermiques (sauf Air/Air) • Appareils de chauffage ou de production d'eau chaude fonctionnant au bois ou autres biomasses* • Récupération d'eau de pluie	22 %	22 %
• Pose et matériaux d'isolation thermique des parois opaques • Appareils de régulation du système de chauffage, calorifugeage du système d'eau chaude sanitaire	-	22 %
• Double vitrage, volets isolants, portes d'entrée • Chaudière à condensation	-	13 %
• Diagnostic de Performance Énergétique (DPE) (en dehors des cas obligatoires)	-	45%

* Pour ces équipements, le taux est porté à 36% en cas de remplacement de matériels existants.

38

INFO→ÉNERGIE

Espace INFO→Énergie Marseille Provence

40, rue Saint Jacques 13006 Marseille

Par téléphone : 04 91 37 21 53
Par mail : eie.marseille@geres.eu

Du lundi au vendredi, de 14h à 18h

Organisé par : geres Logo ville

avec la soutien de :

39

Les labels / aides financières

- L'éco-prêt à 0%

Jusqu'à 30 000 euros remboursable sur 10 ans pour la réalisation d'un « bouquet » de travaux parmi :

- Isolation de la toiture
- Isolation des murs donnant sur l'extérieur
- Remplacement des portes, fenêtres et portes-fenêtres
- Installation ou remplacement d'un système de chauffage ou d'une production d'eau chaude sanitaire

- Les aides de l'ANAH (pour les propriétaires bailleurs ou occupants)
Pour les logements de plus de 15 ans...
soumises à critères de revenus
- Prêt à taux zéro + (pour les primo-accédants)
- TVA à 5.5%
Pour les logements de plus de 2 ans
- Aides de certaines collectivités
www.enerplan.asso.fr (rubrique « aides financières »)

39