



**GUIDE DE  
L'HABITAT  
DURABLE  
EN SEINE  
SAINT-DENIS**



**Annuaire des artisans de l'éco-construction  
et de l'éco-rénovation**



## Patrick TOULMET

*Président de la  
Chambre de Métiers  
et de l'Artisanat  
de Seine Saint Denis*



« L'Artisanat plus qu'un métier, un avenir jamais cette phrase n'aura eu autant de sens dans le secteur des métiers de l'éco-construction. Car l'artisanat puise sa source autant dans les traditions que l'innovation. Et bien qu'il s'appuie sur un savoir-faire transmis de génération en génération, il sait aussi s'adapter parfaitement aux nouveaux enjeux de notre société et de notre économie.

Ainsi, nombreux sont les artisans de notre département à relever le défi du développement durable et à vous proposer des solutions en adéquation avec vos besoins dans le respect de l'environnement.

Ce guide facilitera vos démarches et nos équipes vous conseilleront et vous accompagneront dans vos projets. C'est ensemble que nous pourrons favoriser le développement de bonnes pratiques, agir pour la préservation de nos ressources et notre bien être commun.



## Claude BARTOLONE

*Président du  
Conseil Général de  
Seine-Saint-Denis*

Le développement durable est un enjeu décisif pour notre avenir et celui de nos enfants. Avec le réchauffement climatique et la surexploitation de la planète, c'est l'avenir même de l'humanité qui est menacé. La hausse des prix des matières premières et des énergies est la traduction directe, y compris pour notre porte-monnaie, de cette urgence. Il faut agir à tous les niveaux.

Avec ce guide de l'habitat durable en Seine-Saint-Denis, le Conseil Général prend ses responsabilités. Nous mettons à votre disposition un répertoire d'entreprises innovantes à votre service pour mener à bien vos projets d'éco-construction.

Nous soutenons les entreprises artisanales du département qui ont un rôle essentiel à jouer, tant en matière de savoir-faire que d'emploi local. Et demain, nous prolongerons cet engagement avec la mise en place d'un agenda 21 – agenda pour le développement durable – pour toute la Seine-Saint-Denis.



## SOMMAIRE :

### **PARTIE I : BÂTI**

**P.04 À 17**

- Les matériaux de construction
- Les matériaux d'isolation thermique
- Les fenêtres
- Les toitures végétalisées
- Les peintures et enduits

### **PARTIE III : RÉCUPÉRATION D'EAU DE PLUIE**

**P.30**

### **PARTIE IV : AIDES/LABELS**

**P32 À 37**

- Les incitations financières pour les particuliers
- Les incitations financières pour les professionnels

### **PARTIE II : ÉNERGIES RENOUVELABLES**

**P.18 À 29**

- Le solaire thermique
- Le solaire photovoltaïque
- Le chauffage au bois
- La pompe à chaleur
- Le puits canadien

### **PARTIE V : ENTREPRISES**

**38 À 43**

- La liste des artisans installateurs
- Les appellations

*Nous tenons à remercier la Chambre de Métiers et de l'Artisanat du Val d'Oise ainsi que l'Agence Locale de l'Energie MVE à Montreuil qui nous ont fourni une partie des informations techniques de ce guide.*

→ Une version informatique de ce guide est téléchargeable sur : [www.cma93.fr](http://www.cma93.fr)

Un habitat durable est un logement consommant à la fois peu d'eau et d'énergie, de préférence renouvelable, dans son fonctionnement quotidien, et s'intégrant harmonieusement dans son environnement. C'est aussi un habitat qui préserve la santé de ses occupants en leur apportant un meilleur confort.

Pour finir, c'est un bâtiment qui aura nécessité peu d'énergie et de matières premières pour sa construction et dont on saura recycler les matériaux lors de sa destruction.

Ce sont la raréfaction des ressources en énergies fossiles et la prise de conscience de leurs impacts sur la planète qui ont amené cette réflexion autour d'une conception nouvelle de notre habitat. En effet, le secteur résidentiel représente 30 % de la consommation énergétique nationale. 80% des marchés de rénovation (concernant 30 millions de bâtiments existants) sont effectués par les petites entreprises.

C'est en grande partie sur les entreprises artisanales que reposent les objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement, les nouvelles réglementations thermiques<sup>1</sup> et les travaux préconisés lors des DPE<sup>2</sup>.

Ce guide a été réalisé pour enclencher une sensibilisation des entreprises du secteur du Bâtiment et faciliter les démarches des particuliers pour un développement de l'éco-construction, de l'éco-rénovation et des énergies renouvelables en présentant de manière non-exhaustive les équipements et/ou matériaux.

Consciente depuis de nombreuses années de la nécessaire préservation de notre environnement, la Chambre de Métiers et de l'Artisanat apporte sa contribution à ce défi en recensant dans ce guide les artisans œuvrant dans ce secteur d'avenir.

## 1. La réglementation thermique

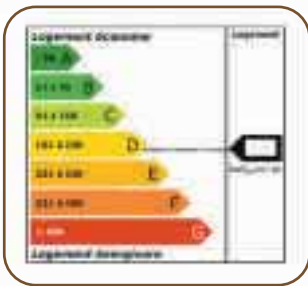
La première réglementation thermique remonte aux années 70. Depuis, les règles ont évolué, avec l'intégration de différents facteurs pour arriver à la réglementation RT 2000, 2005, et prochainement 2010. Tous les 5 ans, la réglementation thermique sera renforcée, au moins jusqu'en 2015, avec comme objectif de diviser par 4 ou 5 la consommation énergétique du bâti jusqu'en 2050. Cette réglementation concerne aussi bien le neuf que l'existant.

Au-delà des gains environnementaux, les conséquences économiques sont, elles aussi, positives, puisqu'elles vont dynamiser le marché des matériaux nouveaux, écologiques et des énergies renouvelables.

## 2. DPE : Diagnostic de Performance Energétique

Le diagnostic de performance énergétique est destiné à comparer et estimer la performance énergétique du logement. Il indique, suivant les cas, la quantité d'énergie effectivement consommée (sur la base de relevés de consommation d'énergie) ou la quantité d'énergie estimée pour une utilisation standardisée du bâtiment ou du logement.

Le logement est classé par une étiquette énergie le situant dans une grille d'évaluation de la performance énergétique et par une seconde étiquette indiquant les émissions de gaz à effet de serre. Le diagnostic est accompagné de recommandations destinées à améliorer cette performance.





**Deux éléments principaux vont impacter les capacités thermiques et énergétiques d'un habitat ainsi que le bien-être de ses occupants :**

## 1. L'implantation

L'orientation de l'habitat par rapport à l'ensoleillement, aux vents dominants et aux autres éléments extérieurs peut fortement influencer sur sa consommation d'énergie et ses qualités de confort.

L'architecture bioclimatique se base sur des principes de construction qui permettent aux bâtisseurs de composer avec le climat extérieur.

Un habitat bioclimatique est un bâtiment dans lequel le chauffage et le rafraîchissement sont réalisés en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air, afin de consommer le moins d'énergie possible pour un confort équivalent. Il permet de trouver un équilibre entre l'habitat, le comportement des occupants et le climat, pour réduire au maximum les besoins de chauffage, de rafraîchissement ou d'éclairage.

## 2. Les matériaux de construction

Classiquement, on utilise des matériaux à base de ciment. Or, son procédé de fabrication consomme beaucoup d'énergie et produit des déchets dangereux. Il existe néanmoins des alternatives qui présentent, elles aussi, des qualités remarquables tant pour leurs propriétés mécaniques ou physiques, que leur mise en œuvre ou leur conception. En voici 2 exemples.

### A - Bois

Le bois est une solution écologique qui présente de nombreux avantages par rapport aux matériaux classiques, que ce soit pour l'ossature, pour la cou-



Maison structure bois et brique de terre crue - St Denis (93)  
Photo : Logirep - Groupe Polylogis (Réalisation par Apijbat)

verture ou pour les parements d'une construction. Par ailleurs, la filière bois peut contribuer à la bonne gestion des forêts, ce que garantissent notamment les certifications « FSC » et « PEFC » qui œuvrent pour une gestion durable des ressources, tout en intégrant des aspects économiques et sociaux. Il est important de s'assurer de la gestion écologique des filières, notamment pour les bois exotiques.

### PRINCIPAUX AVANTAGES DU BOIS :

- **Énergie de production moindre, éco-conception**
- **Bonne isolation thermique : environ 15 fois meilleure que le béton**
- **Rapidité d'exécution et mise en œuvre facile**
- **Pas de problème de fondations (légèreté)**
- **Pas de colle ni formaldéhydes**
- **Régulation hygrométrique (paroi respirante)**
- **Résistance aux intempéries**
- **Bonne tenue au feu**

Une « maison bois » est une construction dont la structure porteuse (éléments horizontaux ou verticaux) est en bois. Il existe 4 techniques de construction : le bois massif empilé, le colombage, l'ossature bois ou ossature plate-forme, le poteau-poutre. (On trouve également des parpaings en bois ou BVB (Bois Vie Bloc).

## B - Terre cuite

Les briques de terre cuite sont obtenues à partir d'un mélange de terre et notamment d'argile, qui est ensuite moulé à la taille souhaitée puis séché (ce qui nécessite néanmoins une certaine quantité d'énergie). Les briques de terre peuvent aussi s'utiliser crues. Il existe différents types de briques en terre cuite : la brique alvéolaire, la brique pleine, les plaquettes ...

### PRINCIPAUX AVANTAGES DE LA TERRE CUITE :

- **Bon isolant**
- **Structure porteuse**
- **Déchets de fabrication qui peuvent être recyclés dans le procédé**
- **Aucun impact sanitaire connu**



La brique alvéolaire ou brique monomur se distingue par ses performances en matière d'isolation grâce à l'air emprisonné dans ses nombreuses alvéoles. Elle peut être certifiée par la marque NF ou par les Avis Techniques du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB). Quand son épaisseur est suffisante (environ 40 cm), elle évite le recours à un système d'isolation classique par pose de panneaux sur le mur porteur, et lutte efficacement contre les ponts thermiques. Son montage est aisé et demande peu de colle ou mortier mais nécessite un savoir-faire pour ne pas affaiblir les performances thermiques au niveau des jointures.



**Quand la structure de construction n'est pas suffisante pour assurer le maintien de la température intérieure, il est essentiel de l'isoler.**

L'isolation est la priorité n°1 dans un projet de rénovation. En effet, elle sauvegarde l'énergie, quelle que soit son origine. La protection thermique ou « le manteau » crée un rempart intérieur/extérieur protégeant l'habitation des déperditions de chaleur en hiver, et préservant la fraîcheur en été.

L'isolation évite également les condensations et l'impression désagréable de « mur froid » qui oblige à surchauffer l'air pour conserver un niveau de confort suffisant.

Dans le cas d'une maison individuelle, 30% de la chaleur est perdue par le toit, 25% par les murs, 20% par le renouvellement d'air, 13% par les vitres et 7 % par le sol.

## 1. Les types d'isolation

### **A - Isolation par l'intérieur**

C'est généralement la solution retenue pour les logements existants. Elle a l'avantage de ne pas modifier l'aspect extérieur de l'habitation. Néanmoins, l'isolation par l'intérieur fait perdre de la surface habitable et surtout est à l'origine de nombreux « ponts thermiques ».

*Un pont thermique est une zone qui présente un défaut d'isolation (à la jonction de deux parois en général). Les jonctions entre deux matériaux de résistance ou de conductivité thermiques différentes créent un pont thermique facilitant les déperditions de chaleur.*

### **B - Isolation par l'extérieur**

Quand cela est possible (lors de la phase de construction notamment), l'isolation est plus efficace quand elle est faite par l'extérieur. Elle limite ainsi les ponts thermiques et offre une protection optimum contre les échanges de chaleur.

## 2. Le choix des matériaux

Le choix d'un matériau d'isolation ne se réduit pas au gain énergétique qu'il procure pendant son utilisation. Il faut également prendre en compte l'analyse de son cycle de vie ou « écobilan », qui est une étude permettant de faire le bilan de l'ensemble des consommations d'énergie et des émissions de polluants générées, de la production à la destruction du produit, en comptant aussi son utilisation. Ce bilan fournit un moyen efficace pour évaluer les impacts environnementaux et sanitaires d'un produit.

L'énergie grise représente l'énergie qu'il a fallu consommer pour produire ce matériau. Plus un matériau possède une faible énergie grise, moins il a fallu d'énergie pour le fabriquer. Par exemple, un m<sup>3</sup> de laine de cellulose demande environ 40 fois moins d'énergie pour être fabriqué qu'un m<sup>3</sup> de laine de verre, et environ 140 fois moins qu'un m<sup>3</sup> d'un isolant synthétique comme le polystyrène extrudé.

## 3. Les différents matériaux d'isolation

**ON DISTINGUE 4 GRANDES FAMILLES DE MATÉRIAUX ISOLANTS :**

- **Les isolants minéraux :** laine de verre, laine de roche, vermiculite, perlite, verre cellulaire, argile expansée.
- **Les isolants plastiques alvéolaires :** polystyrène expansé ou extrudé, polyuréthane.
- **Les isolants à base végétale ou animale :** liège expansé, fibre de bois (ou laine de bois ou bois feutré),



# → MATÉRIAUX D'ISOLATION THERMIQUE

fibres de coco, copeaux de bois, laine de cellulose, de lin, de chanvre, de mouton, plume, panneaux de fibragglos, etc.

- Les compléments d'isolation : les films minces dits « réfléchissants », également trouvés sous l'appellation « isolants minces » ou « isolants thermorélecteurs ».

Ils fonctionnent essentiellement à partir de la propriété qu'a l'aluminium de réfléchir le rayonnement calorifique. Toutefois, ils ne sont pas considérés comme efficaces contre les déperditions de chaleur. (Cf. Avis technique du CSTB : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr))

## 4. Les performances

Le pouvoir isolant d'un matériau est principalement assuré par l'air piégé dans les fibres ou des micros-bulles. Plus cet air est sec et immobile, moins la chaleur peut se propager dans le matériau, et plus son pouvoir isolant est important.

LES MATÉRIAUX ISOLANTS SONT QUALIFIÉS PAR LEURS CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES :

- La **conductivité thermique**  $\lambda$  (lambda) en W/m.K. Plus  $\lambda$  est faible, plus le matériau s'oppose au transfert de chaleur, et plus il est isolant.
- La **résistance thermique** R en m<sup>2</sup>.K/W. C'est le rapport de l'épaisseur e (en m) du matériau à la conductivité thermique  $\lambda$ . Le pouvoir isolant du produit est d'autant meilleur que sa résistance est élevée.
- La **capacité thermique** en Wh/m<sup>3</sup>.K. La capacité des matériaux à emmagasiner de la chaleur est essentielle, et très rarement prise en compte. On appelle cela l'inertie thermique. C'est la capacité thermique d'un matériau qui détermine son inertie. Plus elle est élevée et plus le matériau est capable de stocker et de restituer des quantités de chaleur. En règle générale, plus le matériau est dense et lourd, plus sa capacité thermique augmente, et meilleure est son inertie.

## COMPARAISON DE DIFFÉRENTS MATÉRIAUX

(Liste de matériaux non exhaustive, les valeurs ci-dessous sont des valeurs moyennes et peuvent varier suivant les produits rencontrés sur le marché)

Matériaux d'isolation		Densité (kg/m <sup>3</sup> )	Conductivité (W/m.K)	Capacité thermique (Wh/m <sup>3</sup> .K)
Laine de cellulose	Vrac	35 à 45	0.035 à 0.040	19 à 24
	Panneaux	70 à 100	0.040	38 à 54
Laine de chanvre		25 à 35	0.039	10 à 14
Liège expansé		80 à 120	0.032 à 0.045	40 à 60
Laine de bois		130	0.038 à 0.042	76
Laine de lin		18 à 35	0.037	7 à 14
Laine de coton		20 à 30	0.040	8 à 12
Laine de mouton		10 à 30	0.035 à 0.045	3 à 10
Laine de roche		40	0.04	10
Laine de verre		25	0.035	6
Perlite		90	0.045 à 0.050	23
Polystyrène expansé		20 à 30	0.035	8 à 11
Polystyrène extrudé		20 à 30	0.028	7 à 10
Polyuréthane		30 à 40	0.025 à 0.30	7 à 9



Les compléments d'isolation minces ne répondent pas au même principe qui repose sur une épaisseur d'isolant associée à une résistance thermique. Ils sont constitués d'un sandwich multiple de films réflecteurs à base d'aluminium et de mousses synthétiques à cellules fermées. La résistance thermique du produit seul varie généralement de 0,1 à 1 m<sup>2</sup>.K/W, correspondant à une épaisseur maximale de 4 cm d'un isolant conventionnel.

## 5. La certification

La certification atteste des performances d'un produit. La certification ACERMI aide les utilisateurs à choisir l'isolant qui convient le mieux à l'ouvrage. Cette certification affiche la résistance thermique ainsi que d'autres informations sur les caractéristiques physiques de l'isolant.



Source : ACERMI  
acermi.cstb.fr

### LES CRITÈRES ÉTUDIÉS SONT :

- **I** : **l'incompressibilité**, I1 à I5 du plus tendre au plus dur
- **S** : **la stabilité des dimensions**, S1 à S4 du plus souple au plus stable
- **O** : **le comportement à l'eau**, O1 à O3 du plus perméable au plus imputrescible
- **L** : **la traction**, L1 à L4 du moins résistant au plus résistant
- **E** : **la perméabilité à la vapeur d'eau**, E1 à E5 du plus perméable au plus étanche.

Certains isolants ne possèdent pas de classement ISOLE, ce qui signifie qu'ils ne sont pas inscrits dans le registre de la certification ACERMI et ne possèdent pas d'avis technique (c'est le cas des matériaux provenant d'autres pays par exemple). Cela ne veut pas pour autant dire qu'ils sont interdits ou non utilisables. L'utilisation d'un matériau ne possédant pas d'avis technique engage la responsabilité du propriétaire, quant aux éventuels problèmes liés à son utilisation.

## 6. Les autres critères de choix

Au-delà de l'aptitude à isoler, il est important de choisir un isolant en prenant en compte un certain nombre de paramètres. Peu d'isolants sont performants pour toutes les fonctions. Certains matériaux d'isolation vont être très bons pour le confort d'hiver (garder les calories dans le bâtiment) et mauvais pour le confort d'été (manque de densité). D'autres matériaux vont être sensibles à l'accumulation de la vapeur d'eau et vont se dégrader en perdant leur pouvoir isolant.

### • Le confort d'hiver et le confort d'été

Tous les matériaux isolants possèdent une faible conductivité thermique  $\lambda$  (autour de 0.040 W/m.K), c'est-à-dire un bon pouvoir isolant, leur permettant ainsi de freiner l'échange de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur, ce qui est bon pour le confort thermique d'hiver. Cependant, mieux vaut choisir des matériaux à forte inertie (laine de bois, par exemple), qui ont une bonne aptitude à emmagasiner la chaleur, afin de mieux se prémunir des chaleurs estivales pour un meilleur confort thermique d'été. Ce qui n'est pas le cas des polystyrènes et des laines minérales, qui sont très légers (faible inertie et faible capacité thermique), et offrent donc très peu d'inertie.

# → MATÉRIAUX D'ISOLATION THERMIQUE

## • L'inertie thermique

La capacité des matériaux à emmagasiner de la chaleur est essentielle, et très rarement prise en compte. On appelle cela l'inertie thermique. Plus elle est élevée et plus le matériau est capable de stocker et de restituer des quantités de chaleur. La capacité thermique d'un matériau détermine son inertie. En règle générale, plus le matériau est dense et lourd, plus sa capacité thermique augmente, et meilleure est son inertie. Il est nécessaire de trouver un compromis entre isolation (résistance thermique) et inertie thermique.

## EXEMPLES DE MATÉRIAUX À BASE VÉGÉTALE OU ANIMALE :



Laine de mouton



Laine de cellulose

## 7. La ventilation

Plus un bâtiment est isolé et étanche à l'air, plus il faut faire attention à la ventilation pour évacuer l'humidité et les polluants intérieurs venant de la respiration des occupants, des matériaux de construction, des animaux, des produits d'entretien...

La simple ouverture des fenêtres peut suffire mais elle provoque un gaspillage énergétique important en période de chauffage.

Il est donc important d'opter pour une ventilation mécaniquement contrôlée (VMC) partout où cela est possible, afin d'éviter les « ventilations naturelles » tout en assainissant l'air de l'habitat. Cette VMC doit néanmoins être correctement entretenue pour éviter tout risque sanitaire.



Panneau de chanvre



<b>MATÉRIAU D'ISOLATION</b>	<b>AVANTAGES</b>
<b>Laine de cellulose</b> (Vrac ou panneaux)	Imputrescible. Ressource de très grande disponibilité issue à 90% de matières recyclées (papier, journaux). Matériau réutilisable.
<b>Laine de chanvre</b> (Vrac, rouleaux, panneaux)	Bonne réaction à l'absorption d'eau. Ressource renouvelable et recyclable. Bonne performance acoustique. Ne contient pas de fibres dangereuses. Contenu et ressources naturelles élevés (plus de 85% de chanvre). Naturellement résistant aux attaques d'insectes. Pas de dégagement toxique en cas d'incendie. Durabilité excellente.
<b>Liège expansé</b> (Granules, panneaux)	Imputrescible, non consommable par les rongeurs Ressource renouvelable. Matériau réutilisable.
<b>Laine de bois</b> (Panneaux)	Ressource renouvelable de grande disponibilité et recyclable. Haute capacité de régulation de l'humidité. Pas d'irritations cutanées ni de démangeaisons lors de la pose. Excellente durabilité. La meilleure isolation pour se préserver de la chaleur.
<b>Laine de lin</b> (Vrac, rouleaux, panneaux)	Ressource renouvelable. Matériau réutilisable. Absorbe beaucoup plus d'eau qu'une laine minérale sans se dégrader.
<b>Laine de coton</b> (Vrac, rouleaux)	Bonne capacité hygroscopique. Ressource renouvelable Matériau réutilisable ou compostable.
<b>Laine de mouton</b> (Vrac, rouleaux)	Excellentes capacités hygroscopiques. Ressource renouvelable. Matériau réutilisable.
<b>Laine de roche</b> (Rouleaux, panneaux nus ou avec pare-vapeur)	Imputrescibilité. Non consommable par les rongeurs.
<b>Laine de verre</b> (Panneaux composites, vrac, éléments préfabriqués)	Produit bon marché et facile à poser.
<b>Perlite</b> (Vrac)	Léger, incombustible. Bonne stabilité dans le temps
<b>Polystyrène, Polyuréthane</b> (Panneaux)	Léger et imperméable. Gain de place. Peu coûteux.

# → MATÉRIAUX D'ISOLATION THERMIQUE



<b>INCONVÉNIENTS</b>	<b>ÉNERGIE GRISE KWH/M<sup>3</sup></b> (Source : Cité maison)
Performances pouvant être compromises avec l'humidité. Dégagement de poussières lors de la pose en vrac. Risques d'inflammations pulmonaires mais sans commune mesure avec les fibres minérales.	<b>98</b>
Dégagement de poussières lors de la mise en œuvre (inhalation).	<b>48</b>
	<b>450</b>
	<b>58</b>
	<b>48</b>
Production polluante et préjudiciable à l'autonomie vivrière des populations. Culture réclamant beaucoup d'eau.	<b>48</b>
	<b>56</b>
Tassement dans le temps (perte importante d'épaisseur). Facilement dégradable par les rongeurs. Performances fortement diminuées par l'humidité. Ressource non renouvelable.	<b>432</b>
Difficilement recyclable. Doit être protégé de l'humidité. Fibres irritantes pour la peau et les voies respiratoires (matériau potentiellement cancérigène). Développement de champs électrostatiques.	<b>470</b>
Matière première non-renouvelable. Problème de résistance à l'humidité.	<b>Pas de données</b>
Mauvaise isolation acoustique. Toxique en cas d'incendie.	<b>795</b>



**Les fenêtres sont essentielles pour amener de la lumière dans l'habitation. Cependant ce sont aussi des faiblesses de la construction car le vitrage, autant que la menuiserie, sont susceptibles de dissiper la chaleur de l'habitation l'hiver et d'induire une augmentation de la température l'été.**

**Des systèmes de stores ou de volets peuvent être ajoutés permettant de se protéger ou de profiter au mieux des apports de chaleur du rayonnement solaire.**

Il est donc important de choisir soigneusement menuiserie et vitrage ou d'envisager l'amélioration de leurs performances. On trouve aujourd'hui des menuiseries en différents matériaux (métal, bois, PVC) parfois associés (bois ou PVC avec parements aluminium).

## 1. Les menuiseries vitrées

### A - Menuiseries en PVC (Polyvinyle de Chlorure)

Les menuiseries en PVC sont fabriquées par extrusion en continu. Les profilés sont constitués de parois minces séparées par une multitude de chambres d'air qui les rendent isolants. L'énergie grise représente l'énergie qu'il a fallu consommer pour produire ce matériau. Plus un matériau possède une faible énergie grise, moins il a fallu d'énergie pour le fabriquer. Par exemple, un m<sup>3</sup> de laine de cellulose demande environ 40 fois moins d'énergie pour être fabriqué qu'un m<sup>3</sup> de laine de verre, et environ 140 fois moins qu'un m<sup>3</sup> d'un isolant synthétique comme le polystyrène extrudé.

#### AVANTAGES :

- **Isolation performante coefficient d'isolation entre 1 et 2 W/m<sup>2</sup>.°C en fonction de la structure**
- **Pas d'entretien nécessaire**
- **Inaltérable, antichoc**
- **Économique**
- **Diversité de couleurs et effets**

#### INCONVÉNIENTS :

- **Produit à base de pétrole**
- **Peu écologique : 50% du chlore produit par les incinérateurs provient du PVC. En cas d'incendie, le PVC génère de l'acide chlorhydrique corrosif et surtout des dioxines extrêmement toxiques, rendant la maison de toute manière inhabitable par contamination.**
- **Consommation d'énergie importante et fort impact environnemental à la fabrication**
- **Faible résistance mécanique par rapport au métal (des renforts métalliques sont nécessaires pour rigidifier le profil mais ils dégradent les performances thermiques).**

### B - Menuiseries en aluminium ou en acier

#### AVANTAGES :

- **Profilés fins**
- **Rigidité (idéal pour les grandes baies coulissantes)**
- **Recyclable**

#### INCONVÉNIENTS :

- **Matériau peu isolant (7 à 8 W/m<sup>2</sup>.°C), pour y remédier, on incorpore des barrettes de faible conductivité entre les deux profilés extérieur et intérieur de la menuiserie pour rompre les ponts thermiques, afin de rendre la menuiserie plus isolante (jusqu'à 1,6 W/m<sup>2</sup>.°C).**
- **Consommation d'énergie importante pour la fabrication**

## C - Menuiseries en bois

### AVANTAGES :

- Très bon isolant 0.2 W/m.°C (0.13 pour le sapin, 0.23 pour le chêne)
- Rigidité et durabilité
- Éco-conception : matériau respectueux de l'environnement de son extraction à son recyclage

### INCONVÉNIENTS :

- Nécessitent un entretien si la patine naturelle ne plaît pas
- Plus fragiles vis à vis des agressions extérieures
- Attention au bois exotique non certifié qui possède un écobilan négatif

*Exigez les certifications FSC ou PEFC ou équivalent ou cherchez des produits équivalents en bois local, comme le pin ou le chêne.*

## 2. Les vitrages

Le simple vitrage n'est aujourd'hui plus autorisé par la réglementation thermique, car d'autres procédés de vitrage permettent de faire des économies en limitant, dans une certaine mesure, la consommation en énergie.

L'isolation thermique d'un vitrage est caractérisée par le coefficient U ; plus il est faible, meilleure est la performance thermique. Il représente la quantité de chaleur en Watt (W), qui traverse une paroi d'une surface de 1 m<sup>2</sup> quand il y a un écart de température de 1°C entre les ambiances séparées par celle-ci. Pour des conditions identiques de mise en œuvre et d'environnement (vent, température), le coefficient U dépend essentiellement des caractéristiques de l'espace de gaz (nature et épaisseur), des composants verriers (émissivité, épaisseur), et de la nature de l'intercalaire.

Il est également important de prendre en compte l'aspect acoustique dans le choix d'un vitrage. Le faible surcoût (5% environ) permet d'améliorer grandement le bien-être des habitants.

## A - Double vitrage

• **Vitrage isolant à lame d'air** : le principe du vitrage isolant est d'intercaler une ou plusieurs lames d'air entre des feuilles de verre. L'air immobile ainsi emprisonné, présentant une bonne résistance thermique, confère à l'ensemble des propriétés d'isolation thermique plus intéressantes que celles apportées par un vitrage simple.

• **Vitrage isolant à lame de gaz ou vitrage à isolation renforcée (VIR)** : la transmission de chaleur au travers de la lame d'air ou de gaz se fait par conduction et convection. Cet échange thermique est fonction des propriétés des gaz (masse volumique, conductivité thermique, viscosité, chaleur massique). Certains gaz sont plus performants que l'air :

- l'**argon** (employé fréquemment).
- le **krypton** et le **xénon** sont plus performants que l'air et l'argon mais très onéreux.
- l'**hexafluorure de soufre (SF6)** est plus performant que l'air dans les faibles épaisseurs, il présente également un intérêt pour l'atténuation acoustique des sons aigus.

## B - Triple vitrage

Appelé aussi fenêtre « basse énergie » ou « passive », il réduit encore les pertes d'énergie et accroît l'isolation acoustique. Les vitrages sont revêtus de couches de microparticules métalliques et séparés par un remplissage de gaz rare (argon). Toutefois, ce type de vitrage réduit les apports solaires (chaleur et lumière) et subit des contraintes mécaniques importantes dues à son poids.

## C - Vitrage isolant à couche faiblement émissive

L'émissivité est une propriété de surface. Quand deux surfaces sont en regard l'une de l'autre et à des températures différentes, elles échangent de la chaleur par rayonnement. Cet échange de chaleur est proportionnel à l'émissivité des surfaces. L'émissivité normale du verre classique est égale à 0,9, celle des vitrages « couche peu émissive » est de l'ordre 0,1. Un produit présentant une surface faiblement émissive échangera moins de chaleur avec son environnement qu'une surface fortement émissive. Ceci garantit une isolation thermique renforcée pour les doubles vitrages, avec une réduction de la condensation.

Au moment de la fabrication de ce vitrage, une couche dure d'oxydes métalliques est déposée sur la surface externe du verre intérieur.



Schéma :  
ALE Mulhouse

## D - Vitrage chauffant

Double vitrage dont un des verres est recouvert d'une ou plusieurs couches d'oxydes. La couche chauffante est placée sur le verre intérieur. Traversée par un courant électrique, cette couche métallique s'échauffe. Par conduction la température du verre interne augmente et le verre rayonne vers l'intérieur mais aussi vers l'extérieur. Pour cette raison une couche réfléchissante au rayonnement infrarouge peut être déposée sur la face interne du verre extérieur pour renvoyer cette énergie vers l'intérieur.

### TABLEAU COMPARATIF DE DIFFÉRENTS VITRAGES (VALEURS MOYENNES)

Source : CNIDEP (centre national d'innovation pour le développement durable et l'environnement dans les petites entreprises)

Matériaux d'isolation	Coefficient K W/m <sup>2</sup> . °C
Simple vitrage, 4 mm	4,7
Survitrage	3,7
Double vitrage à lame d'air (4-12-4)	2,8
Valeur de la réglementation thermique 2005	2,6
Double vitrage avec traitement de surface faiblement émissif à lame d'argon (4-12-4)	1,2
Triple vitrage à lame d'air (4-12-4-12-4)	1,1
Triple vitrage avec traitement de surface faiblement émissif à lame d'argon	0,5



# → TOITURES VÉGÉTALISÉES

## 1. Le principe et les avantages

Le principe de la toiture végétalisée (ou toit vert) consiste à recouvrir d'un substrat végétalisé un toit plat ou à faible pente (jusqu'à 35°). Ce système de verdissement est utilisé pour des objectifs esthétiques mais offre des avantages environnementaux, notamment en améliorant la qualité de l'air et l'atténuation des îlots de chaleur urbaine par l'évaporation de l'eau retenue dans le substrat.

Il permet également de retenir les eaux pluviales lors des fortes précipitations, évitant ainsi l'engorgement des collecteurs et des stations d'épuration. Cet aménagement de toiture fait office de rétention d'eau pendant les gros orages et participe à la limitation des inondations.

Les toitures végétalisées offrent également une bonne isolation thermique.

## 2. L'installation

Leur mise en œuvre est facilitée par la conception des systèmes complets de verdissement des toitures, fiables et performants (tapis ou dalles pré-végétalisées avec éventuellement un système d'arrosage intégré si cela est nécessaire).



La pose peut s'envisager sur du neuf ou sur des constructions déjà existantes. Mais elle nécessite, dans tous les cas, une toiture solide et étanche.

Selon les cas, le coût varie de 25 à 100 € le m<sup>2</sup> pose comprise. Les coûts d'entretien sont faibles et leur durabilité est supérieure aux toitures plates classiques.

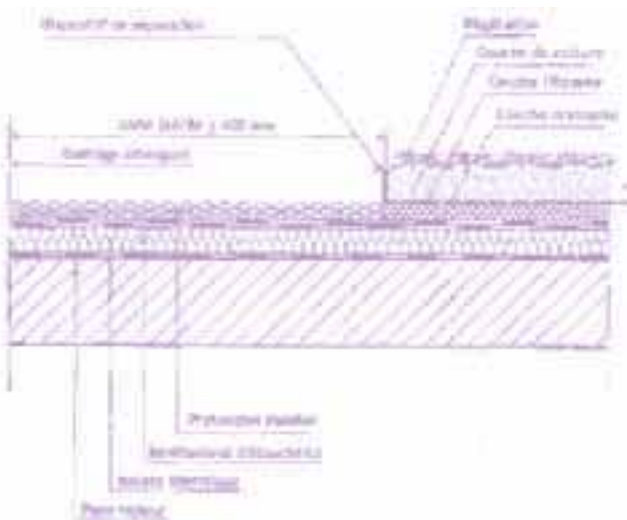


Schéma et photo : Agence Locale de l'Energie MVE  
Réalisation située à Montreuil



**Les peintures et enduits sont des compositions généralement liquides ou en pâte, employées pour protéger, décorer ou améliorer des surfaces. Ils sont appliqués en une ou plusieurs couches, avec un pinceau, un rouleau, par projection ou au couteau.**

La peinture comporte en général trois composants :

- **Le pigment**, qui donne la couleur et l'opacité,
- **Le liant ou médium**, qui lie le pigment et donne la consistance et la transparence,
- **Le diluant ou solvant**, qui rend la peinture liquide et permet une application facile. Après application, le diluant s'évapore et la peinture durcit.

On trouve également divers produits qui améliorent l'élasticité ou la résistance de la peinture ou son séchage.

**DEUX LABELS ENVIRONNEMENTAUX OFFICIELS EXISTENT POUR LES PEINTURES :**



**L'ECOLABEL EUROPÉEN n'est attribué qu'aux produits au moins aussi efficaces que les produits classiques mais garantissant la prise en compte de caractéristiques environnementales. La quantité de pigment blanc est réduite tout en continuant à garantir un**

**recouvrement suffisant. Les pigments sont produits selon des critères écologiques rigoureux. Le produit libère moins de solvants et ne contient pas de métaux lourds ni de substances toxiques ou cancérigènes.** [www.eco-label.com](http://www.eco-label.com)

**LE LABEL « NF ENVIRONNEMENT » offre des garanties environnementales équivalentes à l'éco-label européen (performances du pouvoir masquant et de séchage, limitation des impacts sur l'environnement par une teneur réduite en solvants et l'absence de certaines substances dangereuses.)** [www.marque-nf.com](http://www.marque-nf.com)



**EN FONCTION DE LEUR COMPOSANT DE BASE, LES PEINTURES SE DÉCLINENT EN DEUX FAMILLES :**

## 1. Les enduits et peintures synthétiques

• **Les peintures à phase solvant (glycéro)** : composées d'huiles végétales pures (notamment l'huile de lin), d'un liant à base de résine synthétique. Elles contiennent une importante quantité de solvants nuisibles pour l'environnement et la santé (notamment pendant la pose et le séchage). Cette classe de peinture possède de grandes qualités couvrantes et de résistance aux chocs mais elle est aussi difficile à poser et nécessite une bonne aération pour réduire les risques d'exposition.

• **Les peintures à phase aqueuse (acryliques)** utilisent aussi un liant à base de résine synthétique qui est mise en suspension dans l'eau. Elles contiennent peu de solvants (moins de 1g/l pour les peintures les plus respectueuses de l'environnement). Elles contiennent néanmoins des éthers de glycol qui pénètrent facilement dans l'organisme et qui peuvent s'avérer toxiques par inhalation, ingestion et par voie cutanée pour l'homme et dégradent l'environnement. Il est donc nécessaire de prendre des précautions lors de la pose, pour éviter les contacts avec la peau et d'aérer malgré l'absence d'odeur.

## 2. Les enduits et peintures dits naturels

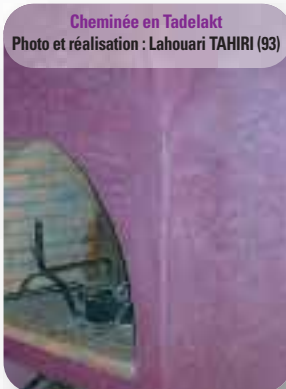
Les peintures et enduits dits naturels utilisent des matières premières renouvelables. Elles sont globalement moins polluantes, même s'il existe toujours un risque de réaction allergique.

Il n'existe pas de label « peintures ou enduits naturels ». Ces revêtements ont globalement le même prix que leurs équivalents synthétiques.

Le solvant peut être composé d'eau, d'essences de conifères (térébenthine) ou encore d'essences d'écorces d'agrumes à la place de composés pétroliers.

Les liants sont à base d'huiles végétales (lin, ricin, romarin, lavande...), de cires d'abeilles, de résines naturelles (pin), de caséine, de silicate de soude, de chaux aérienne éteinte (CAEB) ou chaux grasse. Les adjuvants sont limités à l'essentiel et ne sont que peu ou pas toxiques : alun, borax, kieselgur (silice pulvérulente formée de débris de coquilles fossiles), kaolin (argile blanche réfractaire et friable utilisée pour les céramiques et porcelaines). Les pigments peuvent être de nature végétale (valériane, thé, oignon,...) ou minérale (terre de Sienne, ocres,...).

Les enduits naturels possèdent les mêmes propriétés écologiques que les peintures naturelles. Selon leur texture ou leur composition, on parle d'enduits, de badigeons, de peintures ou encore de Tadelakt (*enduit marocain à base de chaux – cf. photo*).



**Cheminée en Tadelakt**  
Photo et réalisation : Lahouari TAHIRI (93)

On peut trouver comme composants de base :

**La chaux** (vertus isolantes, désinfectantes et fongicides), **le plâtre**, **l'argile** (propriétés phoniques), **la terre**, **le sable**, **le silt** (particules de silice de très faible diamètre), **la terre contractible** (mélange de sable, de silt et d'argile), **la pâte à papier**...

### AVANTAGES :

- Pas de dégagement de toluène, xylène et benzène (effets mutagènes ou cancérogènes)
- Important pouvoir de pénétration dans le support
- Rôle régulateur grâce à une bonne perméabilité à la vapeur d'eau
- Aucune propriété électrostatique
- Durée de vie très élevée
- Excellent rendement à la superficie et très bon vieillissement
- Sans odeur

### INCONVÉNIENTS :

- Application parfois difficile
- Temps de séchage plus important
- Non lavables
- Moins de choix de teintes
- Allergies possibles aux essences d'agrumes



**Dans une habitation, on utilise de l'énergie pour maintenir la température intérieure (environ 70% des besoins énergétiques) mais aussi pour générer de l'eau chaude pour les besoins domestiques : cuisine, soins corporels ou encore pour l'éclairage et l'électroménager. (Source ADEME)**



Une **énergie renouvelable** est une source d'énergie qui se renouvelle assez rapidement, pour être considérée comme inépuisable à l'échelle de l'homme. A partir de ressources naturelles, l'homme est capable de générer de l'énergie grâce aux nouvelles technologies développées. Leur faible impact sur l'environnement en fait des énergies d'avenir face au problème de la gestion des déchets d'origine nucléaire et aux émissions de gaz à effet de serre.

Quelle que soit la source de l'énergie, il faut garder en tête que l'énergie la moins chère et la plus respectueuse de l'environnement est celle que l'on ne consomme pas. Aussi il est important de maîtriser sa consommation énergétique :

- **en réduisant les gaspillages dus à l'éclairage, aux appareils ménagers énergivores et aux systèmes de veille...**
- **en installant des systèmes de régulation permettant d'adapter au mieux les besoins en chauffage d'un bâtiment en fonction de son occupation, des variations de température intérieure et extérieure.**

# → ÉNERGIES RENOUVELABLES

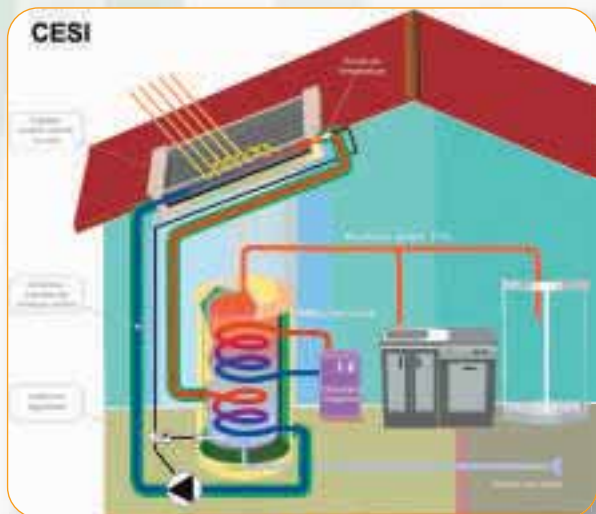
- **La biomasse** : la biomasse (matière d'origine organique : bois, céréales,...) s'utilise de trois façons différentes : en la brûlant, en la faisant fermenter ou en la transformant chimiquement.
- **La géothermie** : les calories du sol, où la température est constante, sont extraites. Cette énergie s'utilise sous forme de chauffage ou d'électricité.
- **le vent** est utilisé pour faire tourner des pales qui sont couplées à un rotor et à une génératrice qui produit de l'électricité (principe de la dynamo de vélo).
- **L'énergie hydraulique** : l'eau tombant d'une chute d'eau et/ou le débit du cours d'eau entraîne la roue d'une turbine qui, à son tour, entraîne un alternateur transformant ainsi l'énergie mécanique de l'eau en énergie électrique.
- **L'énergie solaire** : le rayonnement solaire peut être capté de deux façons différentes, thermique ou photovoltaïque. Le solaire thermique ne produit pas d'électricité mais de la chaleur. L'énergie solaire thermique peut servir à différents usages : la production d'eau chaude sanitaire, le chauffage d'une habitation, le chauffage de l'eau d'une piscine. Pour le photovoltaïque, il s'agit de convertir la lumière en électricité à l'aide de capteurs solaires photovoltaïques.



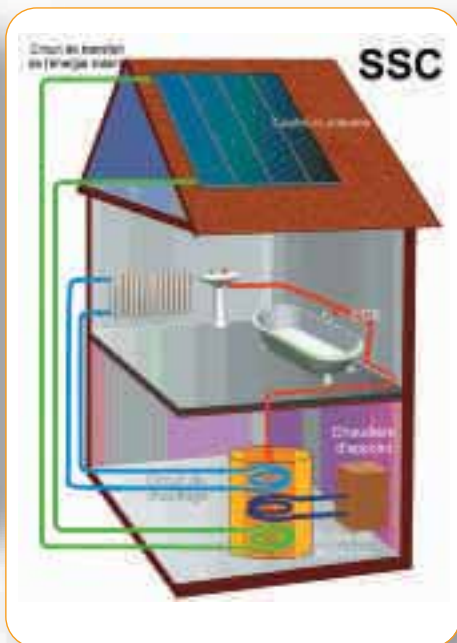
## 1. Le fonctionnement

Comme son nom l'indique, cette technologie consiste à capter les rayons du soleil pour en faire de la chaleur. L'énergie gratuite et inépuisable du soleil est donc récupérée sous forme de chaleur grâce à des capteurs solaires thermiques. Le solaire thermique permet alors d'assurer une partie des besoins en eau chaude sanitaire et en chauffage de son habitation. Une énergie d'appoint est toujours nécessaire pour pallier le manque de soleil.

**Il existe 2 technologies :** le chauffe-eau solaire individuel (CESI) pour l'eau chaude sanitaire ou le système solaire combiné (SSC) pour l'eau chaude et le chauffage. Ces technologies peuvent couvrir de 30 à 50 % des besoins en eau chaude et en chauffage dans une habitation en Ile-de-France.



Schémas : CMA 89



## 2. Les implantations possibles

La plupart du temps les capteurs sont situés sur le toit d'une habitation et orientés plein sud (possibilité sud-ouest et sud-est) de manière intégrée ou non. Il faut éviter les ombres qui pourraient diminuer le rendement des capteurs. Il est tout de même possible d'intégrer les capteurs ailleurs que sur le toit. Il est nécessaire de disposer d'un espace proche du capteur et si possible isolé pour y implanter le ballon de stockage d'eau chaude.

## 3. Les ordres de grandeur et la réglementation

Un CESI est dimensionné suivant le nombre de personnes dans l'habitation : de 1 à 1,5 m<sup>2</sup> de panneaux par personne et de 75 à 100 litres par personne pour le ballon de stockage. Pour un SSC, on peut compter 1m<sup>2</sup> de panneaux pour 10 m<sup>2</sup> à chauffer.



Le coût d'une installation varie en fonction du type de capteurs, de leur implantation et de la taille de l'installation. Il faut compter entre 800 à 1 200 € TTC/m<sup>2</sup>.

Une installation nécessite peu d'entretien et possède une durée de vie de 15 ans minimum. L'installation doit se faire dans les règles de l'art : avec un installateur qualifié (Qualisol) et du matériel certifié Solar Keymark ou CSTBat (ou les normes NF EN 12975 et NF EN 12976).

Dans le cas d'une construction neuve, les capteurs doivent être intégrés dans le permis de construire. Pour une habitation existante, une simple déclaration préalable en mairie est nécessaire. Dans le cas d'un site classé (centre ville historique, zone naturelle, abords de monuments), la pose de capteurs solaires est possible mais soumise à l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France.

Un récent label vient d'être créé par les industriels (et assimilés) de la filière solaire thermique : « Ô Solaire ». Il vise à sélectionner des systèmes solaires thermiques domestiques, Chauffe-Eau Solaires Individuels (CESI) et Systèmes Solaires Combinés (SSC).

L'installation d'un CESI ou d'un SSC donne droit à des aides financières : crédit d'impôt, subvention de la région ou ANAH (cf. *Partie IV : Les Aides*).



## 1. Le fonctionnement

Dans cette technologie, les rayons du soleil sont transformés directement en électricité grâce à des capteurs photovoltaïques (PV). Les capteurs se trouvent sous forme de panneaux ou de tuiles.

L'énergie gratuite et inépuisable du soleil est convertie en électricité grâce à ces capteurs PV. Le solaire PV peut alors couvrir tout ou partie des besoins en électricité. Un système PV permet de produire de l'électricité sur le lieu même de consommation et de façon non polluante.

Les capteurs transforment la lumière en courant continu. Il sera lui-même converti en courant alternatif afin de pouvoir être distribué sur le réseau.

On installe également un compteur de production électrique.

L'électricité peut être consommée directement au moins en partie. L'excès ou la totalité de cette électricité peut être vendu.

Dans le cas d'un système isolé, on installe des batteries de stockage.

## 2. Les implantations possibles

La plupart du temps, les capteurs sont situés sur le toit d'une habitation et orientés plein sud (possibilité sud-ouest et sud-est) de manière intégrée ou non. Il faut absolument éviter les ombres ou le dépôt de feuilles, de poussières qui pourraient diminuer le rendement des capteurs.

Il existe de nombreuses façons d'intégrer les capteurs photovoltaïques : en verrière, en façade, sur toiture, en brise-soleil, pergola... Cette intégration du panneau est un facteur important car elle va dicter le tarif d'achat de l'électricité produite. En effet, de base ce tarif d'achat par EDF est de 30 centimes d'euros par kilowattheures (30 c€/kWh) et il profite d'une prime

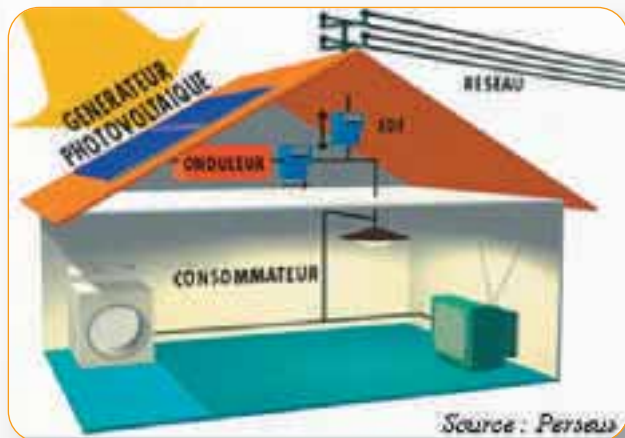


Photo : Agence Locale de l'Énergie - MVE



# → SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE



Photo : Sunasol

d'intégration de 25 c€/kWh, ce qui peut porter ce tarif à 55 c€/kWh.

L'énergie produite par un système PV bénéficie d'une obligation d'achat par le réseau de distribution sur 20 ans.

## 3. Le raccordement et les ordres de grandeur

Pour mesurer la quantité d'électricité produite par les panneaux on utilise le Watt Crête (Wc). Il s'agit de la puissance maximale fournie sous un rayonnement solaire de  $1\text{ kW/m}^2$  à  $25^\circ\text{C}$ . Cette puissance crête n'est jamais atteinte en réalité, mais elle permet de comparer les capteurs.

En moyenne, il est admis qu'en Ile-de-France,  $10\text{ m}^2$  de capteurs ont une puissance de 1 kWc et produisent 900 kWh/an.

### IL EXISTE 2 POSSIBILITÉS DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU :

- **La totalité de la production est injectée et vendue au réseau**

Ce cas est préférable car lors de la production maximale (en pleine journée) il n'y a pas forcément de consommations électriques instantanées (car absence des utilisateurs).

- **Le surplus de la production est injecté et vendu au réseau**

Dans les deux cas il est nécessaire d'être cohérent avec son installation photovoltaïque et de faire une démarche de maîtrise de ses consommations électriques d'origine « non renouvelable ».

Un système PV est dimensionné selon la production souhaitée. Le coût d'un système varie en fonction de la puissance installée et du type d'intégration : de 700 à 1000 € TTC/m<sup>2</sup>.

Une installation nécessite peu d'entretien et possède une durée de vie de 25 ans minimum. L'installation doit se faire dans les règles de l'art : avec un installateur qualifié (QualiPV) et du matériel certifié : normes EN 61215 et NF EN 61646).

La réglementation est la même que pour la pose de capteurs solaires thermiques. Pour les formalités administratives de raccordement, n'hésitez pas à contacter votre Espace Info Energie (cf. *contacts*).

L'installation d'un système PV donne droit à des aides financières : crédit d'impôt, et subvention de la région et de certaines villes (cf. *Partie IV : Les aides*).

Photo : Nasser Zebidour, 2004



L'utilisation du bois énergie contribue à l'entretien de la forêt et du paysage. La valorisation énergétique des déchets forestiers permet d'améliorer l'état sanitaire des forêts et de régénérer les peuplements âgés.

Le bois est une énergie naturelle, inépuisable à condition de reboiser au rythme de la consommation.

## 1. Le fonctionnement

Le bois est une ressource énergétique très répandue. Il est utilisé principalement pour le chauffage de l'habitation mais également pour chauffer l'eau sanitaire. Utilisé dans un système de chauffage central ou comme appoint, le bois énergie utilisé dans des appareils de plus en plus performants et moins polluants constitue une sérieuse alternative aux combustibles fossiles.

## 2. Les combustibles et appareils utilisés

Tout comme l'appareil utilisé pour brûler ce bois énergie, il est indispensable d'avoir un combustible de qualité : humidité contrôlée et nature du bois.

Pour une installation chez un particulier, deux combustibles sont possibles : la bûche ou le granulé. La bûche est exclusivement réservée à un fonctionnement



	Bûche	Plaquette	Granulé
<b>Unité</b>	Stère	MAP (m <sup>3</sup> apparent de plaquettes)	Tonne (t)
<b>Unité/tonne (t)</b>	2	4	1
<b>Énergie/unité (kWh)</b>	1 600 kWh/t	900 soit 3 600 kWh/t	4 700 kWh/t
<b>Prix/unité</b> (Prix 2006 en Région parisienne)	50 à 70 €/stère	60 à 90 €/t	250 à 300 €/t
<b>Prix/kWh</b> (Prix 2006 en Région parisienne)	0,028 à 0,037 €/kWh	0,022 €/kWh	0,038 à 0,042 €/kWh

manuel. Le granulé, provenant de sciures compactées (sans agents chimiques), est réservé à un fonctionnement automatique.

Il existe également les plaquettes qui proviennent du bois déchiqueté issu de l'entretien des forêts, ou de déchets de bois propre adapté à un fonctionnement automatisé.

Les appareils actuels de chauffage au bois en France ont un rendement moyen de 40 % (10% pour une cheminée à foyer ouvert). Actuellement, les appareils performants existants permettent de chauffer une même surface avec 2 fois moins de bois. Les rendements actuels varient de 60 à 85 % pour les appareils divisés (inserts, cuisinières, poêles) et les systèmes de chauffage central (chaudières bois : bûches, plaquettes ou granulés).

## LES APPAREILS DIVISÉS : RENDEMENTS

- **Foyers fermés : 60 à 85%**
- **Inserts : 60 à 85%**
- **Cuisinières : 70 à 80 %**
- **Poêles : 60 à 85%**

## EN CHAUFFAGE CENTRAL : RENDEMENTS

- **Chaudières bois : 50 à 75%**
- **Chaudières granulés : 75 à 85%**

Les systèmes d'appoints tels que les poêles, inserts ou foyers fermés présentent une bonne alternative pour diminuer les consommations du système existant. Ils peuvent sous certaines conditions assurer une bonne partie du chauffage selon leur implantation.

Les systèmes de chaudières automatiques présentent les mêmes conditions d'utilisation qu'un système central au fioul ou au gaz : régulation, alimentation automatique du granulé ou des plaquettes, entretien minimum.



## 3. Les garanties

Pour être certain à la fois du matériel et de l'installation, il est recommandé de faire appel à un installateur « Qualibois » et choisir du matériel labellisé « flamme verte ». Il existe également la marque « NF bois de chauffage » pour la garantie d'un combustible de qualité : l'humidité est à contrôler.

## 4. Les contraintes

- L'approvisionnement local en combustible doit être étudié, il va déterminer le coût de fonctionnement et limiter le transport de celui-ci.
- La surface nécessaire pour le stockage du combustible ou un local chaufferie, ventilé et non humide, accessible facilement pour les livraisons.

## 5. Les coûts

Les coûts d'investissement sont variables selon la pose des appareils. De manière générale les prix varient de 750 € à 2 500 € pour les appareils divisés, de 1 500 € à 4500 € pour des chaudières bûches et de 4 500 € à 12 000 € pour une chaudière automatique (prix hors main-d'œuvre).

L'installation d'un équipement utilisant le bois ou la biomasse pour la production de chaleur donne droit à des aides financières.

Le coût de fonctionnement d'une solution de chauffage au bois se révèle très économique (coût au kWh comparable au gaz pour les chaudières automatiques, au litre de fioul pour les granulés en sac). Pour les bûches et les plaquettes il s'agit du coût au kWh le plus bas d'entre toutes les énergies. Et il s'agit surtout d'une énergie beaucoup plus respectueuse de l'environnement.

## 1. La présentation du système « pompe à chaleur »

Une pompe à chaleur (PAC) est un équipement électrique permettant d'extraire l'énergie thermique contenue dans l'environnement (air, sol ou eau de rivière/nappe) et de la transférer pour chauffer un bâtiment. La performance dépend de la source à laquelle on prélève la chaleur.

Une pompe à chaleur est d'abord un système de chauffage, mais elle peut également chauffer l'eau sanitaire, et dans le cas d'un modèle « réversible » produire du froid en été.

## 2. Les performances des pompes à chaleur

La performance énergétique d'une pompe à chaleur est caractérisée par le rapport entre la quantité de chaleur produite et l'énergie électrique consommée par le compresseur. Si pour chaque kWh électrique consommé, le système de PAC émet 3 kWh de chaleur dans la maison à chauffer, on dit qu'il a un coefficient de performance (COP) de 3. Afin de bénéficier des aides publiques, la valeur du COP doit être de 3 au minimum.

Ce COP est une donnée de laboratoire qui mesure de façon précise les performances d'une PAC, mais dans des conditions éloignées de la réalité. Il faut absolument préciser ce COP en fonction de la température extérieure ainsi que de celle du circuit de chauffage.

## 2. Les différents procédés de distribution

### A - Les PAC à détente directe

Un seul circuit est utilisé : le fluide frigorigène circule en circuit fermé dans la pompe, dans les capteurs, et dans les émetteurs de chaleur. La quantité importante de fluide frigorigène implique une pose minutieuse et un contrôle rigoureux en fin de vie. De gros travaux sont nécessaires pour un changement de chauffage.

### B - Les PAC mixtes

Elles ont deux circuits : celui des capteurs et de la pompe contenant le fluide frigorigène et celui des émetteurs de chaleur contenant l'eau.

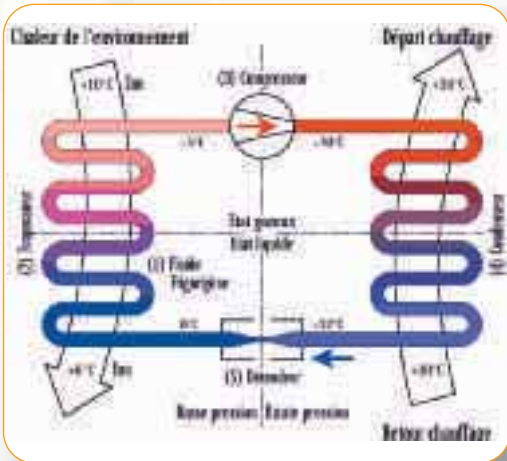


Schéma: Agence Locale de l'Énergie - MVE

## C - Les PAC à fluide intermédiaire

Elles utilisent 3 circuits : le circuit frigorifique de la pompe à chaleur, ensuite le circuit des capteurs où circule de l'eau additionnée d'antigel et enfin le circuit qui alimente en eau chaude les émetteurs.

## 4. Les différentes sources pour capter la chaleur

### A - Les PAC sur capteurs enterrés « Géothermie »

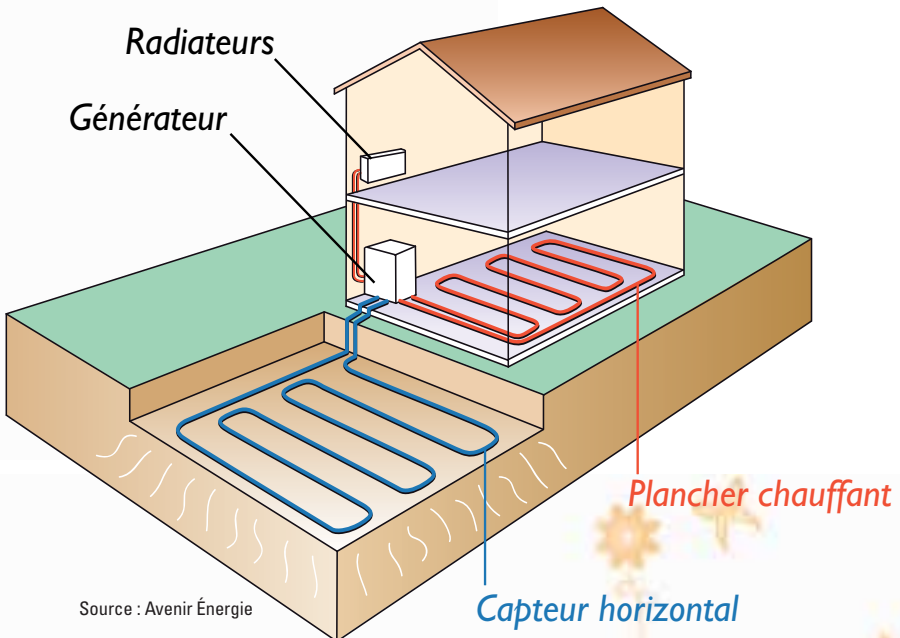
Il sera plus approprié de parler de pompe à chaleur sur capteurs enterrés, car la géothermie au sens strict concerne l'exploitation de la chaleur terrestre à plusieurs centaines de mètres de profondeur.

L'énergie des « PAC géothermiques » provient essentiellement de la chaleur du rayonnement solaire et des eaux de pluie emmagasinés dans le sol.

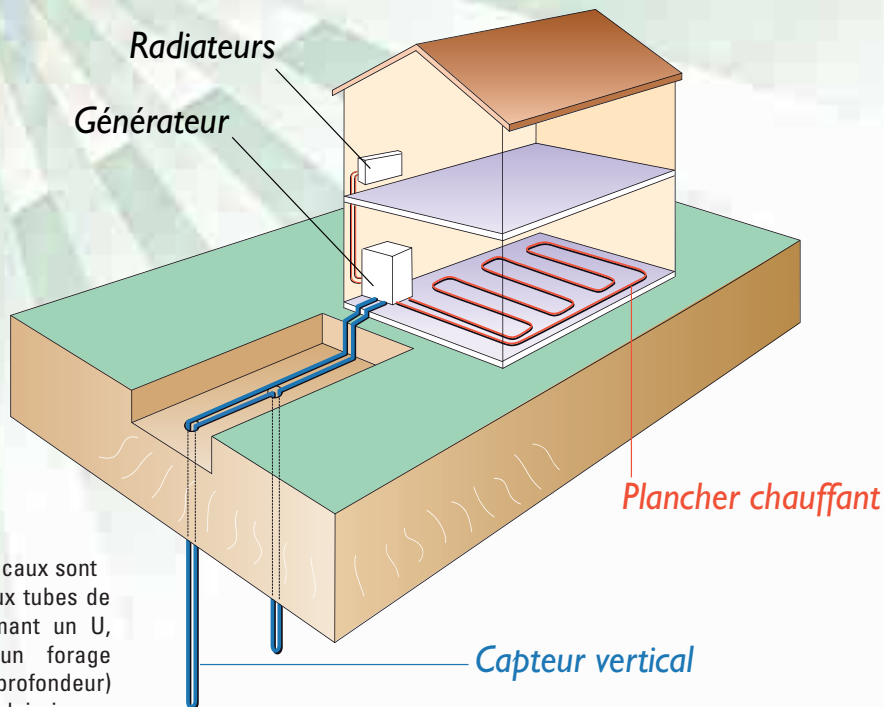
Ce même principe est utilisé pour le fonctionnement des puits canadiens ou puits provençaux.

Les capteurs enterrés peuvent être placés en configuration horizontale ou verticale.

Des tubes de polyéthylène ou de cuivre gainé de polyéthylène sont utilisés comme capteurs horizontaux. Ils sont installés en boucles enterrées horizontalement à faible profondeur (de 0,60 m à 1,20 m). L'eau additionnée d'antigel ou le fluide frigorigène de la pompe à chaleur (selon la technologie employée) circule en circuit fermé à travers les tubes enterrés. On estime que la surface de capteurs nécessaire est de 1,5 à 2 fois la surface habitable à chauffer.



Source : Avenir Énergie



Source : Avenir Énergie

Les capteurs verticaux sont constitués de deux tubes de polyéthylène formant un U, installés dans un forage (jusqu'à 80 m de profondeur) et scellés dans celui-ci avec du ciment. On y fait circuler de l'eau additionnée de liquide antigel, en circuit fermé. L'emprise au sol est minime par rapport aux capteurs horizontaux.

## B - Les PAC sur l'air « Aérothermie »

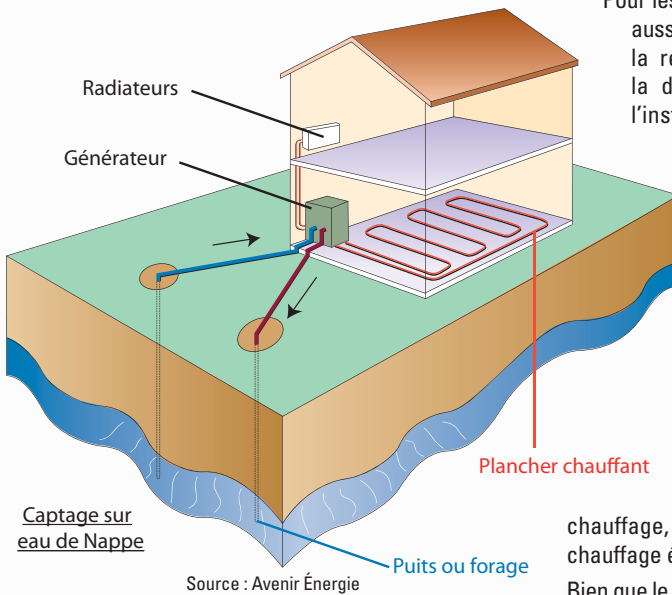
Le prélèvement de chaleur dans l'air ambiant offre des possibilités simples et économes pour le fonctionnement d'une pompe à chaleur. Cependant, à la différence de la « géothermie » où la température du sol (entre 10 et 15 °C) reste stable tout au long de l'année, la température de l'air extérieur fluctue et peut devenir très basse. Or la per-

formance d'une PAC est directement proportionnelle à la différence entre la température du milieu où l'on prélève la chaleur et la température de consigne du chauffage. Dans les régions à climat rigoureux, il est nécessaire de prévoir un chauffage d'appoint.

Le chauffage est assuré soit par de l'air chaud pulsé (**pompe à chaleur air/air**), soit par le biais d'un circuit hydraulique alimentant un plancher chauffant, des radiateurs ou des ventilo-convecteurs (**pompe à chaleur air/eau**). Ces pompes à chaleur sont réversibles et peuvent rafraîchir la maison en été.

## C - La PAC sur l'eau « Aquathermie »

Ce sont les nappes phréatiques qui servent de source chaude si la réglementation permet leur exploitation. Deux configurations sont possibles, soit l'eau circule directement à travers l'évaporateur, soit la chaleur de l'eau est transférée au fluide frigorigène par l'intermédiaire d'un échangeur.



## 5. Les conditions réglementaires

Pas de conditions spéciales excepté pour les technologies nécessitant un forage.

- **Au titre de la loi sur l'eau** : demande d'autorisation ou de déclaration à la préfecture en cas de prélèvement sur l'eau d'une nappe.
- **Au titre du code minier** : les forages d'une profondeur supérieure à 10 mètres doivent être déclarés auprès de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE).

## 6. Les garanties

La marque NF PAC a été créée récemment, et toutes les informations nécessaires sont disponibles sur le site [www.afpac.org](http://www.afpac.org).

Il existe également une certification Eurovent et un avis technique du CSTB pour s'assurer de la qualité des produits. Il existe enfin depuis peu l'appellation « QualiPAC » qui recense les installateurs ayant suivi des formations.

Pour les forages et donc les PAC sur l'eau, il existe aussi une garantie nommée Aquapac qui garantit la recherche d'un débit d'eau suffisant, et la diminution du débit de la nappe après l'installation de la pompe à chaleur.

## 7. Synthèse

En tenant compte de la consommation d'énergie électrique nécessaire au fonctionnement d'auxiliaires (ventilateurs pour les ventilo-convecteurs, pompe de circulation pour le plancher chauffant ou les radiateurs, et éventuellement pour faire circuler l'eau dans les capteurs enterrés) une pompe à chaleur bien dimensionnée peut permettre d'économiser jusqu'à 60 % de la facture de chauffage, si on compare l'installation à celle d'un chauffage électrique conventionnel.

Bien que le COP soit de 3 ou plus, l'énergie finale utilisée pour le chauffage est approximativement équivalente à l'énergie primaire utilisée pour produire l'électricité consommée. Ce bilan énergétique est remarquable pour un système de chauffage électrique, mais le bilan global n'est pas meilleur que celui d'une chaudière conventionnelle à gaz ou au fioul. De plus, l'investissement est nettement supérieur.

Pour finir, bien que présentée comme un avantage, la réversibilité du fonctionnement offrant la possibilité de climatisation fait perdre les économies d'énergie escomptées et le bénéfice écologique de l'opération.

**Le site ADEME / BRGM sur la géothermie :**  
[www.geothermie-perspectives.fr](http://www.geothermie-perspectives.fr)

**Le puits canadien ou provençal est un système efficace et écologique qui permet de chauffer ou de refroidir l'air de renouvellement en utilisant la température du sol.**

## 1. Le fonctionnement

Ce système profite de la stabilité de la température du sol pour chauffer ou refroidir l'air neuf de ventilation et de renouvellement d'un bâtiment. En effet, la température de l'air extérieur peut varier tout au long de l'année alors que la température du sol à 2 mètres de profondeur reste entre 14 et 15°C en moyenne. Il suffit donc de faire cheminer l'air extérieur dans un ou plusieurs tuyaux pour qu'il capte la chaleur du sol en hiver avant d'être insufflé par un ventilateur dans le bâtiment.

## 2. L'installation

Cette solution s'applique plus facilement aux constructions neuves, pour lesquelles le poste de terrassement sera moins coûteux, aussi bien pour la maison individuelle que le collectif ou le tertiaire.

Pour s'assurer de la qualité de l'air distribué, il convient de prendre d'importantes précautions au niveau du design et de la réalisation des canalisations enterrées (pente pour la condensation, étanchéité, matériaux des tuyaux...). Les performances thermiques dépendent

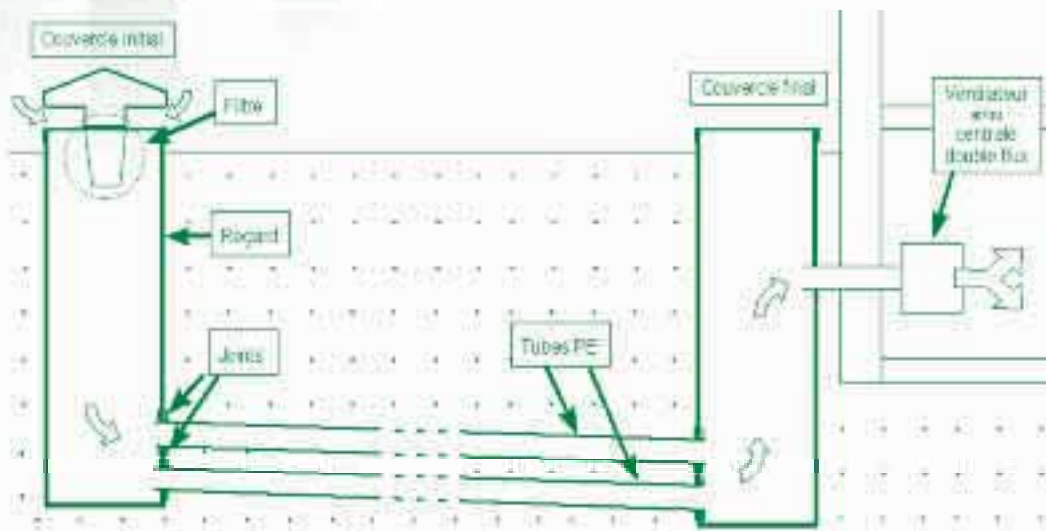


Schéma et photo : Canada Clim



# → PUIS CANADIEN



notamment de la nature du terrain, de la profondeur d'enfouissement, de la surface des canalisations en contact avec le sol et de la vitesse de circulation.

Le cheminement de l'air extérieur se fait sur 25 à 50 mètres dans un ou plusieurs tuyaux de diamètre 160 ou 200 mm enterrés à environ deux mètres de profondeur.

Le coût de l'installation d'un puits canadien pour une habitation de 120 m<sup>2</sup> est compris entre 3 600 et 4 000 € avec ventilateur hors pose.

## 3. Les avantages et inconvénients

Le puits canadien est réversible naturellement, c'est la fraîcheur du sol qui arrivera en été. On peut ainsi en hiver préchauffer l'air entrant et en été le rafraîchir jusqu'à obtenir un écart entre l'extérieur et la sortie du puits de 10 à 12°C en fonction de la longueur. Ce système est à la fois remarquablement efficace et très écologique.

Ce type d'installation demande malgré tout un entretien minutieux et régulier des filtres pour éviter la prolifération des champignons et moisissures entraînant des odeurs désagréables voire des maladies.

**Les traitements de « l'eau du robinet » toujours plus importants, entraînent une hausse de son prix (+10% par an) que supportent les collectivités, donc les consommateurs. Dans une maison, en moyenne, 20 % de l'eau est gaspillée (fuites, laisser couler l'eau durant le brossage des dents, le rasage ou la vaisselle par exemple. Près de la moitié de la consommation de l'eau est utilisée pour les toilettes (30%) et la lessive (20%).**

Des systèmes de récupération des eaux pluviales peuvent être installés pour réduire les consommations d'eau courante.

## 1. Le fonctionnement

La pluie qui tombe sur la toiture de la maison est canalisée dans des gouttières qui sont reliées à une cuve intérieure ou extérieure. Une pompe électrique permet d'acheminer l'eau de la cuve vers la maison où elle peut alimenter les sanitaires et la machine à laver.

Il est également possible d'associer un traitement de potabilisation d'eau courante.

## 2. L'installation

La réserve d'eau peut être placée en extérieur aérien, en intérieur (sous-sol, cave) ou enterrée. Seuls les réservoirs mis à l'extérieur devront être vidés en hiver pour éviter le gel. Les cuves enterrées ou mises en cave peuvent être utilisées toute l'année.

Lorsque la cuve est pleine, un trop-plein dirige l'eau vers un puits d'infiltration ou le réseau d'eaux pluviales.

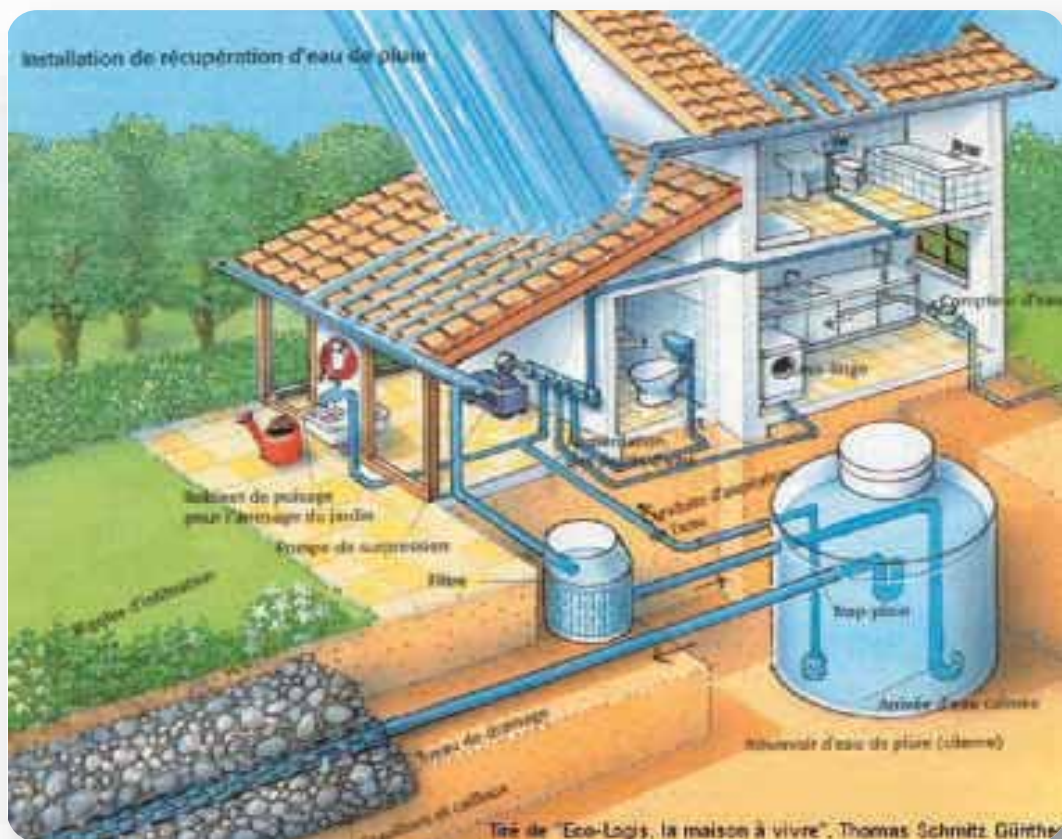
La nature du sol doit être compatible avec la mise en place d'une cuve. Si le sol est argileux (ou poreux) ou que la nappe phréatique est haute, il est préférable de se rapprocher d'un spécialiste. N'oubliez pas qu'une cuve à enterrer doit toujours être enterrée dans sa totalité et qu'il ne doit jamais y avoir plus d'un mètre entre la cuve et la surface du sol.

## 3. Les avantages

La récupération des eaux de pluie permet de faire des économies d'eau du robinet et donc de maîtriser ses coûts. Mais afin d'optimiser sa consommation d'eau, il est important d'installer des dispositifs réduisant la consommation globale d'eau (Chasse double flux, robinet brise-jet...) et de vérifier régulièrement l'absence de fuites.



# → RÉCUPÉRATION DE L'EAU DE PLUIE



Un tel système offre une autonomie intéressante, surtout en période estivale, où les restrictions en eau sont de plus en plus fréquentes.

De plus, pendant les gros orages, son installation fait office de rétention et permet de limiter les inondations.

L'eau de pluie est douce et non calcaire, ce qui réduit de 40 à 60 % l'usage de savon, adoucissant et anticalcaire dans le lave-linge, qui verra sa durée de vie augmenter, comme celle du linge.

Le coût de ce type d'installation varie de 6000 à 8000 € selon la disposition de l'habitation, sa taille et si elle est réalisée avant ou après la phase de construction.

Depuis mai 2007, ce type de système bénéficie d'un crédit d'impôt, uniquement pour des usages extérieurs et si la pose est effectuée par un professionnel (jardin, lavage de terrasse ou de voiture...). (Cf. *Partie IV : Les Aides*)

## 1. Le crédit d'impôt en faveur du développement durable

Le crédit d'impôt s'applique aux dépenses d'acquisition de certains équipements **fournis par les entreprises ayant réalisé les travaux** et faisant l'objet d'une **facture, dans les conditions précisées par la loi**. Les dépenses doivent être réalisées entre le 1<sup>er</sup> janvier 2005 et le 31 décembre 2009, sauf pour les matériaux isolants et les appareils de régulation de chauffage pour lesquelles les dépenses doivent être effectuées entre le 1<sup>er</sup> janvier 2006 et le 31 décembre 2009.

Il s'applique au titre de **l'habitation principale** du contribuable situé en France, qu'il soit propriétaire, locataire ou occupant à titre gratuit. **Il est accessible à tous**, même pour les personnes non imposables. Il n'y a pas de dossier à remplir. Il faut juste indiquer sur votre déclaration de revenus les montants TTC (subventions et autres aides déduites) ouvrant droit au crédit d'impôt et joindre les factures correspondantes.

### A - Habitation achevée depuis plus de 2 ans

- Chaudière basse température : **15%**
- Chaudière à condensation : **25%**
- Appareils de régulation et de programmation : **25%**
- Matériaux d'isolation thermique : **25%**

### B - Pour toutes les habitations (en construction, neuve ou achevée)

- Equipements de raccordement à un réseau de chaleur alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou par une installation de cogénération : **25%**
- Equipements utilisant une source d'énergie renouvelable : **50%** (chauffe-eau solaire, système solaire combiné, appareils de chauffage au bois ou autres biomasses, système photovoltaïque, éolienne, micro hydraulique)
- Pompes à chaleur « géothermiques », air-eau et air-air : **50%**

### C - Taux spécifiques :

Les chaudières à condensation, les appareils de régulation et de programmation et les matériaux d'isolation thermique bénéficient d'un **taux de 40% uniquement si les 2 conditions suivantes sont remplies** : ces équipements sont installés dans un **logement achevé avant le 1<sup>er</sup> janvier 1977** et les installations sont **réalisées au plus tard le 31 décembre de la 2<sup>ème</sup> année qui suit celle de l'acquisition du logement**.

Ces taux s'appliquent aux dépenses payées entre le 1<sup>er</sup> janvier 2006 et le 31 décembre 2009.

### D - Dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt :

Ce crédit est valable uniquement sur le prix TTC des équipements et des matériaux, hors main-d'œuvre. Ces équipements et matériaux doivent obligatoirement être fournis et posés par une entreprise, avec une facture détaillée, notamment sur les caractéristiques à respecter (consulter l'Espace Info Energie pour connaître ces caractéristiques).

## E - Plafond de dépenses :

Pour un même contribuable et une même habitation, le montant des dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt ne peut excéder la somme de 8000 € pour une personne seule et de 16 000 € pour un couple marié ou lié par un PACS soumis à imposition commune.

Cette somme est majorée de 400 € par personne à charge (quel que soit le nombre).

## F - Modalités de calcul du montant ayant droit au crédit d'impôt (subventions, aides)

Le montant indiqué dans la déclaration de revenus doit impérativement tenir compte des autres aides accordées pour l'équipement installé (consultez votre Espace Info Energie ou [www.industrie.gouv.fr/energie](http://www.industrie.gouv.fr/energie)).

## 2. Les aides de l'ANAH

Des primes sont accordées par l'Agence Nationale de l'Amélioration de l'Habitat en faveur du développement durable aux locataires, s'il s'agit d'une mise aux normes du logement occupé, et aux propriétaires sur les matériels suivants, dès lors qu'ils répondent à des critères de qualité :

- Fenêtres en Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat (OPAH) ou en Programme d'Intérêt Général (PIG) intégrant une thématique thermique ou acoustique.
- Chaudière à condensation, chaudière bois, chauffe-eau solaire individuel, pompe à chaleur air-eau : **900 €**
- Pompe à chaleur « géothermiques », systèmes solaires combinés : **1 800 €**

Le montant de la prime est doublé lorsque l'installation est utilisée par au moins deux logements éligibles aux aides de l'ANAH.

Ces aides sont disponibles, uniquement si l'habitation a plus de 15 ans, et sont soumises à conditions de ressources.

Les logements subventionnés ne doivent pas avoir fait l'objet d'un autre financement ou d'un prêt à taux zéro depuis moins de 10 ans.

**Pour plus de renseignements contacter directement l'ANAH 93 :**

**124, rue Carnot, BP 189 93003 Bobigny Cedex**

**Tél.: 01 41 60 68 70 - Fax: 01 41 60 68 65**

**[www.anah.fr](http://www.anah.fr)**

## 3. Le prêt à l'amélioration de l'habitat de la CAF

Vous êtes locataire ou propriétaire et vous voulez faire des travaux pour améliorer votre logement principal, vous pouvez demander un prêt à taux réduit auprès de votre Caisse d'Allocations Familiales. Le prêt dépend du coût des travaux, il peut atteindre 80% des dépenses engagées dans la limite de 1067,14 €. Il concerne les travaux d'amélioration (sanitaire, chauffage) et d'isolation thermique.

**Vous pouvez télécharger le formulaire ou le demander à votre CAF. Tél. : 0 820 25 95 10, [www.93.caf.fr](http://www.93.caf.fr)**

Il est possible de contracter d'autres prêts à faible taux dans le cadre de travaux contribuant à la maîtrise des énergies.

**Pour plus de renseignements, rendez-vous sur le site de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)**

## 4. La subvention de la région

### Ile-de-France

En complément du crédit d'impôt, la région subventionne certains équipements fonctionnant aux énergies renouvelables à **50% sur le prix (HT) de la main-d'œuvre**.

#### EQUIPEMENTS CONCERNÉS ET PLAFONDS :

- Chauffe-eau solaire (CESI), plafonnée à 900 €,
  - Système solaire combiné (SSC), plafonnée à 1 500 €,
- L'installateur doit être certifié Qualisol pour bénéficier de ces aides.**
- Capteurs solaires photovoltaïques, plafonnée à 1 500 €,
  - Pompe à chaleur géothermale, sur nappe ou à capteurs verticaux ou horizontaux, plafonnée à 1 500 €.

Un dossier préalable à tout commencement des travaux doit être rempli. Une fois la notification d'attribution de la subvention accordée, les travaux peuvent débuter. Le dossier est disponible au sein des Espaces Info Energie.

## 5. Aide du Conseil Général de

### Seine-Saint-Denis aux

### Propriétaires Occupants : ACGPO

L'ACGPO vise à aider les propriétaires occupants à faibles revenus à effectuer des travaux nécessaires et indispensables d'amélioration de l'habitat dans leur résidence principale : travaux de mise aux normes

d'habitabilité et de maintien du bâti, ou travaux d'adaptation du logement aux personnes handicapées ou âgées.

#### CONDITIONS D'ÉLIGIBILITÉ :

- Être propriétaire occupant d'un logement achevé depuis plus de trente ans, résider ou travailler en Seine-Saint-Denis depuis au moins trois ans (une dérogation à l'âge du bâti est possible pour les personnes âgées de plus de 65 ans ou atteintes d'un handicap dont le logement doit être adapté).
- Disposer d'un revenu inférieur à un barème fixé par délibération de la Commission Permanente du Conseil Général.

Les travaux peuvent être pris en charge au maximum à hauteur de 30% de leur montant plafonné à 7622,45 €. Le taux de la subvention est majoré de 10% pour des travaux de conservation des modénatures et des éléments remarquables du bâti **et pour des travaux liés aux techniques innovantes en matière d'économie d'énergie**. Les aménagements liés à un handicap ou au maintien à domicile des personnes âgées sont aidés à hauteur de 40% de leur coût plafonné à 22 867,35 €.

#### OÙ S'ADRESSER :

**Pact - Arim**

**54/56 avenue du président Wilson - 93105 Montreuil**

**Ou**

**Département DAD bureau de l'habitat 140 avenue Jean Lolive 93500 Pantin (sur RDV)**

**Adresse postale :** Conseil Général de la Seine-Saint-Denis  
Direction de l'Aménagement et du Développement -  
Service SUTH / ACGPO - 93006 Bobigny Cedex

#### MONTAGE DU DOSSIER :

Le demandeur doit déposer un dossier complet (la liste des pièces lui sera fournie avec la demande de subvention) et attendre la notification de la subvention pour commencer les travaux. Une autorisation pour les démarrer pourra lui être délivrée sur demande motivée et uniquement en cas d'urgence (dérogation possible pour le démarrage des travaux en cas de catastrophe naturelle).

# → AIDES AUX PARTICULIERS

Le paiement est effectué en fin de travaux sur présentation d'une facture ou d'une attestation de quote-part par virement sur le compte du bénéficiaire de l'aide, ou, pour les personnes en grande difficulté, à l'opérateur désigné mandataire dans un délai de 30 à 45 jours.

## 6. Les aides municipales

Certaines villes proposent des aides financières et des conseils pour l'installation de certains équipements. N'hésitez pas à les contacter pour obtenir plus de renseignements.

### VILLE DE MONTREUIL

La ville de Montreuil aide les équipements solaires thermiques et photovoltaïques, pour les particuliers et les copropriétés.

#### AIDE AU SOLAIRE THERMIQUE

- Aux particuliers à 30% du montant hors taxes de la main-d'œuvre, plafonnée à 450 €
- Aux copropriétés à 10% du montant hors taxes de la main-d'œuvre, plafonnée à 9 000 €

#### AIDE AU SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

- Aux particuliers à 30% du montant hors taxes de la main-d'œuvre, plafonnée à 900 €
- Aux copropriétés à 10% du montant hors taxes de la main-d'œuvre, plafonnée à 4 500 €

**Contact :** Agence Locale de l'Énergie MVE (coordonnées au dos du document)

### VILLE DE PANTIN

La subvention est attribuée aux particuliers propriétaires privés qui entreprendront les travaux suivants : installation de système utilisant l'énergie solaire thermique, l'énergie solaire photovoltaïque, chauffage au bois, mise en place de récupérateurs d'eau de pluie.

#### CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL, CHAUFFAGE SOLAIRE :

Un soutien financier de 150 € TTC/m<sup>2</sup> sera attribué, plafonné à 3 000 €.

Le matériel subventionné devra être bien intégré au bâti,

conformément au Plan Local d'Urbanisme, et posséder les caractéristiques suivantes :

- capteurs solaires disposant d'un certificat CSTBat ou Solar Keymark
- installation par un installateur agréé Qualisol.

#### PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES :

Un soutien financier de 200 € TTC sera attribué par opération.

#### CHAUFFAGE AU BOIS :

Un soutien financier de 10 % plafonné à 450 € TTC portera sur la fourniture et l'installation de chaudières bois permettant un système de chauffage central. Les appareils, répondant aux critères de crédit d'impôt, devront aussi présenter les caractéristiques suivantes :

- Rendement > 65%
- Système de double combustion
- Faible taux d'émission de polluants
- Charte Flamme Verte

#### ACQUISITION DE CITERNES :

Une subvention de 10 % plafonnée portera sur l'acquisition de citernes enterrées ou « cachées » pour récupérer les eaux de pluie et de systèmes combinés permettant la redistribution de ces eaux de pluie :

- Plafonnement à 150 € pour les usages d'arrosage du jardin (réserves supérieures à 2000 l)
- Plafonnement à 450 € pour les usages domestiques et de jardinage (réserves supérieures à 6 000 l).

#### AUTRES DEMANDES :

Toute autre demande pouvant concerner l'utilisation des énergies renouvelables sera étudiée y compris celles émanant des copropriétés.

**Contact :** « Service environnement et développement durable ». Tél: 01 49 15 41 77  
[eco.citoyen@ville-pantin.fr](mailto:eco.citoyen@ville-pantin.fr)

# Aides aux entreprises

## Utilisation rationnelle de l'énergie

### AIDE À LA DÉCISION :

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 50% (montant de l'étude plafonné).

## Solaire thermique

### AIDE À LA DÉCISION (ÉTUDES, CONSEIL...) :

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 50% (montant de l'étude plafonné).

### AIDE À L'INVESTISSEMENT :

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 350 €/m<sup>2</sup> de capteurs solaires).

## Solaire photovoltaïque

### AIDE À LA DÉCISION (ÉTUDES, CONSEIL...) :

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 50% pour les opérations exemplaires (montant de l'étude plafonné).

## Géothermie

### AIDE À LA DÉCISION : EXTENSION / RACCORDEMENT DE RÉSEAUX DE CHALEUR :

**Conseil Régional d'Ile-de-France :** 25% (ou 40% dans le cadre d'un « plan géothermie »).

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 25% (montant de l'étude plafonné).

### AIDE À LA DÉCISION : RÉALISATION DE FORAGES GÉOTHERMIQUES :

**Conseil Régional d'Ile-de-France :** 40%.

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 25% (montant de l'étude plafonné).

### AIDE À L'INVESTISSEMENT : EXTENSION / RACCORDEMENT DE RÉSEAUX DE CHALEUR :

**Conseil Régional d'Ile-de-France :**

- hors « plan géothermie » : 150 € par tonne de carbone évitée.
- dans le cadre d'un « plan géothermie » : 350 € par tonne de carbone évitée pour le raccordement à des bâtiments existants, 30% du coût de réalisation pour un raccordement à des bâtiments neufs.

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 25% (montant de l'étude plafonné).

## Bois-énergie

### AIDE À LA DÉCISION (ÉTUDES, CONSEIL...) :

**Conseil Régional d'Ile-de-France :** 40%.

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 25% (montant de l'étude plafonné).

### AIDE À L'INVESTISSEMENT :

**Conseil Régional d'Ile-de-France :** 30% du coût de réalisation.

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 20% du surcoût de réalisation par rapport à une installation classique (montant du surcoût plafonné). Pour les entreprises privées, si le projet est inférieur à 500 KW, le Conseil Régional ne subventionne ni l'étude, ni l'investissement. L'ADEME peut dans ce cas aider jusqu'à 50% l'étude et jusqu'à 30% du surcoût l'investissement.

## Pompes à chaleur sur capteurs verticaux et nappe aquifère

### AIDE À LA DÉCISION (ÉTUDES, CONSEIL...) :

**Conseil Régional d'Ile-de-France :** 40%.

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 25% (montant de l'étude plafonné).

### AIDE À L'INVESTISSEMENT :

**Conseil Régional d'Ile-de-France :** 30% du coût de réalisation.

**ADEME (taux d'aide maximum) :** 20% du surcoût pour les opérations exemplaires.

Pour les entreprises privées, la puissance installée devra être supérieure ou égale à 4 MW.

**Ces différentes installations peuvent être éligibles aux certificats d'économie d'énergie mais ces derniers ne sont pas compatibles avec les aides de l'ADEME.**



## Labels qualité

### Les appellations pour les installateurs

Différentes marques et labels ont été créés afin de mettre en avant les compétences des entreprises sur certains domaines précis. La liste non exhaustive qui suit vous en présente quelques uns. Nous attirons votre attention sur le fait que ces marques et labels ne se basent pas sur les mêmes critères d'appréciation. De plus, malgré la présence du préfixe « Quali », elles n'ont pas de lien entre elles (hormis concernant les appellations Qualisol, QualiPV et QualiBois qui sont gérées par Quali'ENR).



**Qualibat** a créé trois nouvelles certifications en solaire thermique, deux en géothermie et deux autres concernant le « Bois énergie ». Une mention « Economies d'énergie » ainsi qu'une certification « Rénovation énergétique » vient s'ajouter à ces nouveautés. La certification de rénovation énergétique reconnaît l'aptitude des entreprises à concevoir et à réaliser des travaux de rénovation énergétique dans le cadre d'une offre globale, pour lesquels elles devront s'engager sur un niveau de performance. **Plus d'infos sur : [www.qualibat.com](http://www.qualibat.com)**



**QualiPluie** est une marque collective qui appartient à la CNATP et est gérée par une association indépendante, Essordurable. Elle rassemble les artisans du paysage, des travaux publics, plombiers et maçons formés spécifiquement à l'installation d'équipements de récupération des eaux de pluie. Toute entreprise qui souhaite se prévaloir de cette marque doit disposer en son sein de personnes formées aux techniques de la récupération des eaux de pluie, aider le client dans ses choix et préconiser la technique la plus adaptée. **Plus d'infos sur : [www.qualipluie.com](http://www.qualipluie.com)**



Le label **Eco-artisan®** est une marque déposée par la CAPEB et gérée par un organisme indépendant. Ouvert à l'ensemble des entreprises du bâtiment, son objectif est de proposer aux particuliers les techniques les plus pertinentes en matière d'efficacité énergétique, en capitalisant sur les métiers existants et en renforçant une nouvelle compétence : l'efficacité énergétique du bâti. Il repose sur 3 engagements : l'évaluation thermique globale, le conseil en matière d'efficacité énergétique et la réalisation des travaux avec contrôle qualité. **Plus d'infos sur : [www.capeb-paris.com](http://www.capeb-paris.com)**

Fondée début 2006 par les organisations professionnelles, les représentants d'industriels et avec le soutien de l'ADEME, l'association Quali'EnR a pour objectif la qualité d'installation des systèmes à énergie renouvelable. Quali'EnR délivre ainsi des appellations pour les entreprises qui s'engagent dans une démarche qualité.



**Qualisol** est l'appellation pour la qualité d'installation des chauffe-eau solaires individuels (CESI) et des systèmes solaires combinés (SSC) qui procurent à la fois eau chaude sanitaire et chauffage. Créée en 1999 par l'ADEME dans le cadre du plan soleil, la marque fédère aujourd'hui plus de 11 000 installateurs dans toute la France. **Plus d'infos sur : [www.qualisol.org](http://www.qualisol.org)**



**QualiPV** est l'appellation pour la qualité d'installation des générateurs photovoltaïques raccordés au réseau. Lancé en novembre 2007, ce dispositif a pour but de développer qualitativement la filière photovoltaïque en effervescence ces deux dernières années. Six mois après sa sortie, plus de 1200 entreprises ont rejoint le dispositif. **Plus d'infos sur : [www.qualipv.org](http://www.qualipv.org)**



**QualiBois** est l'appellation pour la qualité d'installation des chaudières bois énergie. Elle concerne les chaudières domestiques manuelles et automatiques alimentées par des biocombustibles : bûches, plaquettes, granulés et autres combustibles bois énergie conditionnés. Déjà plus de 1000 installateurs se sont engagés dans cette démarche qualité depuis son lancement il y a un an. **Plus d'infos sur : [www.qualibois.org](http://www.qualibois.org)**

**Qualipac** est une appellation de confiance créée par l'AFPAC (Association Française pour les Pompes à Chaleur) en 2007 avec le soutien de l'ADEME et d'EDF. Elle a pour but de faciliter la mise en relation des particuliers intéressés par un chauffage performant et respectueux de l'environnement avec des installateurs spécialistes de la pompe à chaleur et soucieux de la satisfaction de leurs clients. **Plus d'infos sur : [www.afpac.org](http://www.afpac.org)**

# L'annuaire des entreprises de l'Éco-construction et l'Éco-rénovation

Entreprises	Tél. :	Mobile :	Fax :	E-mail/Site
<b>1 2 3 CONCEPT</b> 89 AVENUE MONTESQUIEU - 93190 LIVRY GARGAN	0148309865	0630689333	0148407705	1-2-3-CONCEPT@ORANGE.FR
<b>A BAT</b> 7 RUE DE PERPIGNAN - 93290 TREMBLAY EN FRANCE	0148606649		0149632018	ALUMINIUMBAT@YAHOO.FR
<b>A F S ARTISAN FERMETURES ET STORES</b> 121 AVENUE CESAR COLLAVERI - 93190 LIVRY GARGAN	0145099151	0680126133	0173766453	SARLAFS@FREE.FR
<b>A MI BOIS</b> 18 RUE SAINT JUST - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	0148513684		0148515017	A-MIBOIS@AMIBOIS.FR <a href="http://www.ambiois.fr">www.ambiois.fr</a>
<b>ABCI SERVICES</b> 3 ALLEE RENE RIOUX - 93400 ST OUVEN	0140116005	0663787582		LAZAR_ABCI@YAHOO.FR
<b>ADEFIS</b> 108 ALLEE ROBILLARD - 93320 LES PAVILLONS S/S BOIS	0148500005	0610493434	0148508572	FRANCISHENNEQUIN@AOL.COM
<b>APIJ BAT</b> 7 PLACE YOURI GAGARINE - CITE DES COSMONAUTES - 93200 SAINT DENIS	0148297370		0148294436	APIJ1@APIJBAT.COM
<b>ARTIC CLIM</b> 45 RUE DES LILAS - 93330 NEUILLY SUR MARNE	0963415554	0661842341	0142831544	ARTIC.CLIM@ORANGE.FR
<b>AULNAY ISOLATION</b> 15 AVENUE DU 14 JUILLET (Fond cour droite) - 93600 AULNAY SOUS BOIS	0148664812		0148664812	AULNAYISOLATION@FREE.FR
<b>AXE ETANCHEITE</b> 132 AVENUE JEAN JAURES - 93110 ROSNY SOUS BOIS	0148940404		0148942424	AXEETANCHEITE@AOL.COM <a href="http://www.etancheite-des-terrasses.com">www.etancheite-des-terrasses.com</a>
<b>BATI CAMBRA</b> 12 RUE ROCHEBRUNE - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	0149372697	0661542950	0148393898	BATICAMBRA@BATICAMBRA.COM <a href="http://www.baticambra.com">www.baticambra.com</a>
<b>BEN ZID MONJI</b> 118 BIS AVENUE VICTOR HUGO - 93300 AUBERVILLIERS	0619692323	0628461661		BENZID@HOTMAIL.FR <a href="http://alterbatir.blogspot.com">http://alterbatir.blogspot.com</a>
<b>BOURGEOIT ERIC</b> 47 RUE DE LA PELOUSE - 93360 NEUILLY PLAISANCE		0664484674	0143098885	ERIC-BOURGEOIT@CLUB-INTERNET.FR
<b>BRIK STYL DECOR</b> 163 RUE DE BREMENT - 93130 NOISY LE SEC	0148454213	0662530357	0148454213	PIRARBA@WANADOO.FR
<b>C CT O</b> 5 RUE CRUPPET - 93290 TREMBLAY EN FRANCE	0148606183		0148600945	
<b>CAREME SYLVAIN</b> 1 ALLEE DE COUBRON - 93390 CLICHY SOUS BOIS		0621596736		SYLVAIN.CAREME@WANADOO.FR

Pour cette première édition du « Guide de l'habitat durable en Seine-Saint-Denis », nous avons voulu présenter l'activité d'entreprises qui interviennent dans le domaine de l'éco-construction/éco-rénovation et des énergies renouvelables, qu'elles soient petites ou grandes, jeunes ou anciennes et ainsi mettre en valeur l'expertise et l'esprit d'initiative de chacun de ces acteurs économiques.

Cette liste non-exhaustive a été réalisée à partir des données des entreprises officiellement déclarées qui se sont fait connaître et ne porte ni caution ni agrément. Cet annuaire sera régulièrement mis à jour sur notre site [www.cma93.fr](http://www.cma93.fr)

Nous vous invitons à nous faire part de vos retours de quelque nature qu'ils soient afin d'améliorer ce référencement.

**Contact : [n.kerckhof@cma93.fr](mailto:n.kerckhof@cma93.fr) / Tél : 01 41 60 75 12**

Expérience HQE/ Autres compétences	Ossature bois	Brique monomur	Isolants végétaux ou animaux	Isolation par l'extérieur	Fenêtres triple vitrage ou faiblement émissives	Toitures végétalisées	Peintures et enduits naturels	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque	Chaudière au bois	« Géothermie »	Pompe à chaleur air/air - eau	Puits canadien	Récupération des eaux pluviales
						✓								
					✓									
					✓									
Mobilier & Agencement en bois éco-conçu	✓		✓											
								✓						
Qualisol 2008								✓						
Entreprise d'insertion travaillant dans l'éco-construction														
												✓		
ADP/Orly Ouest Pose de joint Sarnofil T - Étanchéité des systèmes solaires photovoltaïques				✓					✓					
Qualibat				✓										
Réseau Alterbati														
								✓						
				✓										
	✓													
								✓						

<b>Entreprises</b>	<b>Tél. :</b>	<b>Mobile :</b>	<b>Fax :</b>	<b>E-mail/Site</b>
<b>CARON MAURICE</b> 165 AVENUE DU DR VAILLANT - 93230 ROMAINVILLE	<b>0148585698</b>	<b>0660405450</b>		
<b>CLIMAS</b> 60 RUE DE LA RENARDIERE - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0148542009</b>	<b>0615456466</b>	<b>0148543349</b>	<b>CLIMAS-SARL@ORANGE.FR</b>
<b>CODEC</b> 2 RUE LYAUTEY - 93800 EPINAY SUR SEINE	<b>0148410775</b>	<b>0650000512</b>	<b>0148410775</b>	<b>MICCHARLIE@WANADOO.FR</b>
<b>COMPAGNIE DES ENERGIES RENOUVELABLES</b> 131 RUE MAXIME GORKI - 93150 LE BLANC MESNIL		<b>0661188092</b>		<b>JOSEPH.FARGEON@WANADOO.FR</b>
<b>D T I</b> 19 VILLA ALBERT CAMUS - 93270 SEVRAN	<b>0698133600</b>	<b>0650005050</b>		<b>D.T-1@ORANGE.FR</b> <b>www.dti93.fr</b>
<b>D' AIRCLIM</b> 18 RUE DE L'AVENIR - 93130 NOISY LE SEC		<b>0650834640</b>	<b>0177607563</b>	<b>DAIRCLIM@CLUBINTERNET.FR</b>
<b>DANIEL GRAVIER ENTREPRISE</b> 9 RUE DU GENERAL DE GAULLE - 93370 MONTFERMEIL	<b>0143880649</b>			<b>www.gravier.fr</b>
<b>DEPANNAGE MAINTENANCE THERMIQUE ET HYDRAULIQUE</b> 102 AVENUE MEISSONNIER - 93250 VILLEMOMBLE	<b>0148128775</b>	<b>0613616384</b>	<b>0148128985</b>	<b>DMTH@FREE.FR</b>
<b>DESLIENS</b> 29 RUE ROCHEBRUNE - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0148575719</b>	<b>0660200406</b>	<b>0149881141</b>	<b>DESLIENS@WANADOO.FR</b>
<b>DEZERE FILS</b> 14 RUE RASPAIL - 93400 ST OUEN	<b>0140121247</b>			
<b>DS CHAUFFAGE</b> 8 RUE MICHELET - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0148591528</b>	<b>0613192670</b>		
<b>DUBOIS LOY GENIE CLIMATIQUE</b> 28 AVENUE GEORGE GUYNEMER - 93150 LE BLANC MESNIL		<b>0626071829</b>		<b>DLGC@ORANGE.FR</b>
<b>ECO CONSTRUCTION SERVICE</b> 66 BIS RUE DES BERTHAUDS - 93110 ROSNY SOUS BOIS	<b>0148542920</b>	<b>0660475723</b>		<b>BOUILLYM@YAHOO.FR</b>
<b>ECOTHERME MAREUIL</b> 4 RUE FRANCOIS ARAGO - 93600 AULNAY SOUS BOIS	<b>0148199215</b>		<b>0148199216</b>	
<b>ENERGIE RENOUVELABLE DIFFUSION</b> 1 CENTRE COMMERCIAL LATOUR - 93120 LA COURNEUVE	<b>0175478080</b>	<b>0627601184</b>		<b>INFO@ENRDIFFUSION.COM</b> <b>www.enrdiffusion.com</b>
<b>ENR ALTERNATIVES SOLAIRES</b> 9 AVENUE GASTON MONMUSSEAU - 93240 STAINS	<b>0148210047</b>	<b>0676212976</b>		<b>MOUJAHID@FREE.FR</b> <b>http://enralternatives.free.fr/</b>
<b>ENT.C D P</b> 11 RUE JUAN VALERA - 93410 VALJOURS	<b>0148602640</b>	<b>0603193955</b>		<b>PLOMBERIE@CHAUFFAGECDP.FR</b>

Expérience HQE/ Autres compétences	Ossature bois	Brique monomur	Isolants végétaux ou animaux	Isolation par l'extérieur	Fenêtres triple vitrage ou faiblement émissives	Toitures végétalisées	Peintures et enduits naturels	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque	Chaudière au bois	« Géothermie »	Pompe à chaleur air/air - eau	Puits canadien	Récupération des eaux pluviales
														✓
Pavillon												✓	✓	
Puits de lumière / Isolation par l'extérieur des toitures			✓	✓										
					✓							✓		
								✓				✓		
									✓			✓		
								✓	✓			✓		
Domaine deVillarceaux /Ferme de la Bergerie - 95 Qualisol 2008								✓		✓				✓
							✓					✓		
												✓		
Pose de joint Sarnofil T	✓			✓										
					✓									
Qualisol 2008 & QualiPV 2008								✓	✓					
QualiPV 2008 - Qualisol 2008									✓					
												✓		

<b>Entreprises</b>	<b>Tél. :</b>	<b>Mobile :</b>	<b>Fax :</b>	<b>E-mail/Site</b>
<b>ENTREPRISE CALO</b> 5 BIS RUE 1889 - 93220 GAGNY	<b>0143024733</b>		<b>0143024733</b>	<b>CALO.FRANCO@CARAMAIL.COM</b>
<b>ENTREPRISE PLOTEAU</b> 28 RUE JEAN JACQUES ROUSSEAU - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0143485278</b>			<b>CONTACT@PLOTEAU.COM</b> <a href="http://www.ploteau.com">www.ploteau.com</a>
<b>ENTREPRISE ROULOT</b> 2 AVENUE DES BRETAGNES - 93500 PANTIN	<b>0157425397</b>			<b>JLR7@NOOS.FR</b>
<b>ENTREPRISE SIMOES NUNES</b> 81 RUE DES ROSIERS - 93370 MONTFERMEIL	<b>0143510343</b>	<b>0615084541</b>		<b>EURLSIMOESNUNES@FREE.FR</b>
<b>ETS COMBES</b> 1 AVENUE DES ACACIAS - BP 50 - 93370 MONTFERMEIL	<b>0148305149</b>		<b>0148329267</b>	
<b>EURL J.PIERRE ROBERT</b> 32 BIS RUE PIERRE BROSSOLETTE - 93360 NEUILLY PLAISANCE	<b>0143000133</b>	<b>0609752664</b>		<b>EURLJPROBERT@FREE.FR</b> <a href="http://www.solairenergie.com">www.solairenergie.com</a>
<b>FACE NORD</b> 1 RUE DIDEROT - 93170 BAGNOLET	<b>0148979224</b>	<b>0603364308</b>	<b>0958779224</b>	<b>CONTACT@FACENORD.FR</b> <a href="http://www.facenord.fr">www.facenord.fr</a>
<b>FANWAY SARL</b> 203 RUE DE ROSNY - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0870692546</b>	<b>0688237743</b>	<b>0164280701</b>	<b>CONTACT@FANWAY.FR</b> <a href="http://www.fanway.fr">www.fanway.fr</a>
<b>FAZIL M C</b> 11 RUE CHARLES VAILLANT - 93190 LIVRY GARGAN	<b>0148365412</b>	<b>0686462442</b>	<b>0148383043</b>	<b>FAZILMC@WANADOO.FR</b>
<b>FERCLIM</b> 2 BIS RUE DOUDEAUVILLE - 93600 AULNAY SOUS BOIS	<b>0147031010</b>	<b>0610350052</b>	<b>0148196005</b>	<b>FERCLIM@WANADOO.FR</b>
<b>G P C</b> 43 RUE LAVOISIER - 93110 ROSNY SOUS BOIS	<b>0148948459</b>	<b>0615093388</b>	<b>0148948459</b>	<b>L_GUYOT@HOTMAIL.FR</b>
<b>GLASS ILE DE FRANCE</b> 1 RUE DES FRERES LUMIERE - 93150 LE BLANC MESNIL	<b>0145911999</b>		<b>0149475620</b>	
<b>GUILLOT ERIC</b> 21 RUE DES GROSEILLIERS - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0148708096</b>	<b>0625366682</b>		<b>ERICGUILLOT-JLT@WANADOO.FR</b> <a href="http://alterbatir.blogspot.com">http://alterbatir.blogspot.com</a>
<b>HYDRO CLIM SYSTEM</b> 13 BIS ALLEE DES VILLAS DES JARDINS - 93340 LE RAINCY	<b>0143025926</b>	<b>0682835420</b>		<b>FILPE-ANTUNES@WANADOO.FR</b>
<b>ILE DE FRANCE ETANCHEITE</b> 18 RUE DES PROCESSIONS - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0148557425</b>		<b>0148557453</b>	<b>GESFOR@ORANGE.FR</b>
<b>ISADECO</b> 72 CHEMIN DES POSTES - 93390 CLICHY SOUS BOIS	<b>0141531570</b>			<b>ISADECO-CLICHY-SOUS-BOIS@ORANGE.FR</b>
<b>JEREMIE SAURY</b> 17 RUE BAUDIN - 93310 LE PRE ST GERVAIS	<b>0141710481</b>	<b>0684620958</b>	<b>0956030481</b>	<b>JSBATIR@FREE.FR</b> <a href="http://www.jsht.jimdo.com/">www.jsht.jimdo.com/</a>

<b>Expérience HQE/ Autres compétences</b>	Ossature bois	Brique monomur	Isolants végétaux ou animaux	Isolation par l'extérieur	Fenêtres triple vitrage ou faiblement émissives	Toitures végétalisées	Peintures et enduits naturels	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque	Chaudière au bois	« Géothermie »	Pompe à chaleur air/air - eau	Puits canadien	Récupération des eaux pluviales
Pavillon		✓	✓	✓			✓							✓
Qualisol 2008								✓						✓
		✓		✓			✓	✓			✓			
		✓		✓				✓						
Qualisol 2008 & QualiPV 2008 / EOLIEN							✓	✓	✓			✓		
Pose des installations solaires ou de récupération des eaux de pluie pour les accès difficiles et immeubles de grande hauteur														
									✓		✓	✓		✓
Qualibat												✓		
Qualisol 2008								✓						
Siège de l'OPAC - 75 Double vitrage à contrôle solaire					✓									
Réseau alterbati	✓													
Qualisol 2008												✓		✓
	✓			✓		✓								
					✓		✓							
Réseau alterbati	✓		✓	✓	✓		✓							

<b>Entreprises</b>	<b>Tél. :</b>	<b>Mobile :</b>	<b>Fax :</b>	<b>E-mail/Site</b>
<b>LESOUF THIERRY</b> 56 AVENUE DU COLONEL FABIEN - 93100 MONTREUIL S/S BOIS		<b>0661908705</b>		<b>T.SOUF@WANADOO.FR</b>
<b>LIONEL CITRINOT</b> 35 RUE DES CHANTERAINES - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0148515680</b>		<b>0148515680</b>	<b>CITRINOT@CLUBINTERNET.FR</b>
<b>MICHEL ARTISAN</b> 129 BIS AVENUE GABRIEL PERI - 93370 MONTFERMEIL	<b>0141703032</b>	<b>0610825033</b>	<b>0141703032</b>	<b>CONTACT@MICHELARTISAN.FR</b> <a href="http://www.michelartisan.fr">www.michelartisan.fr</a>
<b>MIGNOT JOËL</b> 101 RUE JEAN LOJIVE - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0148585408</b>	<b>0676350019</b>		<b>JOEL.MIGNOT@FREE.FR</b> <a href="http://elect-joel.fr">http://elect-joel.fr</a>
<b>MIROITERIE DE ST DENIS</b> 58 AVENUE PAUL VAILLANT COUTURIER - 93200 ST DENIS	<b>0148275554</b>	<b>0630311632</b>	<b>0148270007</b>	<b>JEAN.COLOT@ORANGE.FR</b>
<b>ML BRUELLE</b> 9 RUE PAUL LANGEVIN - 93400 ST OUEN		<b>0634402378</b>		<b>KEOS4CONCEPT@GMAIL.COM</b>
<b>MULTI-TRAVAUX</b> 28 AVENUE MARCEL DASSAULT - 93370 MONTFERMEIL		<b>0618232947</b>	<b>0169304746</b>	<b>GTDH94@YAHOO.FR</b>
<b>NMS MULTISERVICES</b> 5 CHEMIN DE RONDE - 93160 NOISY LE GRAND	<b>0176132566</b>	<b>0623316735</b>		<b>NMS@NACCARI-MULTISERVICES.FR</b> <a href="http://www.naccari-multiservices.fr">www.naccari-multiservices.fr</a>
<b>NOVAE</b> 3 RUE MARTIN DELEUZE - 93200 ST DENIS	<b>0155872370</b>		<b>0148091144</b>	<b>NOVAE.SA@NOVAESA.COM</b> <a href="http://www.novaesa.com">www.novaesa.com</a>
<b>P C R</b> 84 BOULEVARD DE LA REPUBLIQUE - 93130 NOISY LE SEC	<b>0612697707</b>			<b>PCR93@HOTMAIL.FR</b>
<b>PATRICE MARTIN BATIMENT</b> 7 BIS RUE GIFFARD - 93410 VAUJOURS	<b>0149631108</b>			
<b>PETNKEU GUY</b> 19 RUE DU LANDY - 93210 LA PLAINE SAINT DENIS		<b>0688690885</b>		<b>GUYPETN@YAHOO.FR</b> <a href="http://alterbatir.blogspot.com">http://alterbatir.blogspot.com</a>
<b>POUL JEAN-HUGUES</b> 185 RUE DES BOIS - 93500 PANTIN	<b>0148306637</b>	<b>0628067810</b>		<b>JHPOUL@GMAIL.COM</b> <a href="http://alterbatir.blogspot.com">http://alterbatir.blogspot.com</a>
<b>QUALIPRO</b> 11 BIS ALLEE VICTOR HUGO - 93340 LE RAINCY	<b>0143813560</b>			<b>QUALIPRO@CLUBINTERNET.FR</b>
<b>RABIER SARL</b> 27 BIS RUE DEZOBRY - 93207 ST DENIS Cedex	<b>0142438464</b>		<b>0142435455</b>	<b>RABIER.MIROITERIE@WANADOO.FR</b> <a href="http://www.rabier-miroiterie.com">www.rabier-miroiterie.com</a>
<b>RC ECO RENOVATION CONSTRUCTION ECOLOGIQUE</b> 146 BIS BOULEVARD CHANZY - 93100 MONTREUIL S/S BOIS	<b>0148578928</b>		<b>0148573481</b>	<b>INFO@RCECO.FR</b> <a href="http://www.rceco.fr">www.rceco.fr</a>
<b>SANITOIT</b> 26 RUE ADOLPHE PETREMENT - 93600 AULNAY SOUS BOIS	<b>0148698432</b>		<b>0148681357</b>	<b>SANITOIT93@ORANGE.FR</b>



<b>Expérience HQE/ Autres compétences</b>	Ossature bois	Brique monomur	Isolants végétaux ou animaux	Isolation par l'extérieur	Fenêtres triple vitrage ou faiblement émissives	Toitures végétalisées	Peintures et enduits naturels	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque	Chaudière au bois	« Géothermie »	Pompe à chaleur air/air - eau	Puits canadien	Récupération des eaux pluviales
Pavillon à Montreuil - 93	✓		✓											✓
			✓				✓							
				✓										✓
Réseau alterbatir														
					✓									
Spécialisé dans la décoration			✓				✓							
Pavillons & Stade de Provins - 77 Pose de joint Sarnofil T						✓								
								✓				✓		✓
								✓	✓					
								✓	✓					✓
Réseau alterbatir								✓				✓		
Réseau alterbatir								✓					✓	✓
				✓					✓				✓	✓
Qualibat 4711					✓									
Cf. site	✓		✓	✓	✓	✓								
Qualisol 2008 / Qualibat								✓						✓

<b>Entreprises</b>	<b>Tél. :</b>	<b>Mobile :</b>	<b>Fax :</b>	<b>E-mail/Site</b>
<b>SARL OPTENSE</b> 5 RUE DE ROME - 93110 ROSNY SOUS BOIS	<b>0160050854</b>		<b>0160050949</b>	<b>CONTACT@OPTENSE.FR</b> <a href="http://www.optense.fr">www.optense.fr</a>
<b>SARL P.S.E.R.</b> 23 ALLEE KRUGER - 93320 LES PAVILLONS S/S BOIS		<b>0603697602</b>	<b>0160433494</b>	<b>D.TEXEIRA@PSER.FR</b> <a href="http://www.pser.fr">www.pser.fr</a>
<b>SGD GALLO</b> 19 RUE DU COMMANDANT BRASSEUR - 93600 AULNAY SOUS BOIS	<b>0148791625</b>		<b>0148799325</b>	<b>SGD-GALLO@WANADOO.FR</b>
<b>SIMIAN PERE ET FILS</b> 36 RUE PAUL ET CAMILLE ET THOMOUX - 93330 NEUILLY SUR MARNE	<b>0148573001</b>		<b>0143080022</b>	
<b>SLB CONSTRUCTION</b> 122 BOULEVARD DE LA RESISTANCE - 93460 GOURNAY SUR MARNE	<b>0141937847</b>			
<b>SOCEREM</b> 40 RUE DU 8 MAI 1945 - 93700 DRANCY	<b>0141601919</b>		<b>0148950820</b>	
<b>SOCIETE NOUVELLE DE CLIMATISATION</b> 1 ALLEE DES PERFORMANCES - 93160 NOISY LE GRAND	<b>0149310075</b>			
<b>SOLUTECH</b> 21 ALLEE MARCEAU - 93190 LIVRY GARGAN	<b>0143810539</b>	<b>0688411214</b>	<b>0143810539</b>	<b>SOLUTECH-ANGE@ORANGE.FR</b>
<b>TAHIRI</b> 72 RUE DU SERGENT BOBILLOT - 93100 MONTREUIL S/S BOIS		<b>0621501203</b>		<b>DECO-ART@VOILA.FR</b> <a href="http://www.tadelakt-art.com">www.tadelakt-art.com</a>

<b>Expérience HQE/ Autres compétences</b>	Ossature bois	Brique monomur	Isolants végétaux ou animaux	Isolation par l'extérieur	Fenêtres triple vitrage ou faiblement émissives	Toitures végétalisées	Peintures et enduits naturels	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque	Chaudière au bois	« Géothermie »	Pompe à chaleur air/air - eau	Puits canadien	Récupération des eaux pluviales
Qualibat 5413												✓		
Réalisation de pavillons THPE (Claye-Souilly - 77) Qualisol 2008 & QualiPV 2008	✓	✓		✓				✓	✓		✓	✓		✓
Blanchisserie CAT - Villepinte - 93	✓	✓			✓									
Qualisol 2008								✓						
														✓
Qualibat 2111 / 2141				✓										
												✓		
								✓						
Spécialiste du Tadelakt							✓							

# POUR PLUS D'INFORMATIONS...

## Vous êtes un professionnel :

### CHAMBRE DE METIERS ET DE L'ARTISANAT DE SEINE SAINT DENIS

16, Rue Hector Berlioz, 93016 BOBIGNY Cedex  
Tél 01 41 60 75 00 / Fax : 01 41 60 75 10

[www.cma93.fr](http://www.cma93.fr)

**Contact :** Nicolas KERCKHOF **Tél. :** 01 41 60 75 12

**Mail :** [n.kerckhof@cma93.fr](mailto:n.kerckhof@cma93.fr)



### CAPEB Paris et Petite Couronne

28 bis, rue Sorbier, 75020 Paris

**Tél. :** 01 53 20 69 69

**Fax :** 01 41 60 75 10

[info@capeb-paris.com](mailto:info@capeb-paris.com)

[www.capeb-paris.com](http://www.capeb-paris.com)

### FFB Région Paris Ile-de-France

10, rue du Débarcadère, 75852 Paris cedex 17

**Tél. :** 01 40 55 10 00

**Fax :** 01 40 55 10 07

[contact@ffb-paris-idf.fr](mailto:contact@ffb-paris-idf.fr)

[www.parisidf.ffbatiment.fr](http://www.parisidf.ffbatiment.fr)

## Vous êtes un particulier :

### ADEME délégation régionale Ile-de-France

6-8, rue Jean Jaurès, 92807 PUTEAUX cedex

**Tél. :** 01 49 01 45 47

**Fax :** 01 49 00 06 84

[ademe.ile-de-france@ademe.fr](mailto:ademe.ile-de-france@ademe.fr)

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

### DEPARTEMENT DE LA SEINE-SAINT-DENIS

Direction de l'Aménagement et du Développement  
Esplanade Jean Moulin, 93000 Bobigny

**Tél. :** 01 43 93 87 63

**Fax :** 01 43 93 75 10

[lducoutumany@cg93.fr](mailto:lducoutumany@cg93.fr)

[www.seine-saint-denis.fr](http://www.seine-saint-denis.fr)

### CONSEIL D'ARCHITECTURE D'URBANISME ET D'ENVIRONNEMENT

2 bis, rue Pablo Picasso, 93000 BOBIGNY

**Tél. :** 01 48 32 25 93 - **Fax :** 01 49 00 06 84

[caue93@caue93.fr](mailto:caue93@caue93.fr)

[www.caue93.fr](http://www.caue93.fr)

### Agence Locale de l'Énergie MVE

(Espace Info Énergie)

12, boulevard Rouget de Lisle, 93100 Montreuil

**Tél. :** 01 42 87 99 44 - **Fax :** 01 42 87 13 54

[contact@agence-mve.org](mailto:contact@agence-mve.org)

[www.agence-mve.org](http://www.agence-mve.org)

### Espace Inf'Eau Énergie

Association IDEMU

6, rue Arnold Géraux, 93450 L'Île-Saint-Denis

**Tél. :** 01 48 13 18 16 - **Fax :** 01 48 13 08 75

[eie.plainecommune@idemu.org](mailto:eie.plainecommune@idemu.org)

[www.idemu.org](http://www.idemu.org)

Ce guide a reçu le soutien financier de l'ADEME et du Conseil Général de la Seine-Saint-Denis



Conception/Réalisation : La Station Graphique - Impression : Euroland