

**Université d'Aboubekr BELKAÏD -
Tlemcen-**

Faculté de Technologie
Département d'Architecture

**ENERGIE
RENOUVELABLE**

Niveau ciblé: 3^{ème} Année Architecture.

Systeme LMD -Semestre 6-

Année Universitaire : 2019-2020

- **Equipe chargé de la Matière :**
 - Mr. TERKI HASSAINE I.
 - Mr. HAMZA CHERIF R.
 - Mr. YAHIAOUI.

Recourir aux énergies renouvelables chez soi, c'est possible ?

Les énergies renouvelables permettant de produire de l'[électricité verte](#), de la chaleur, tout le monde en parle. Elles occupent d'ailleurs une place de plus en plus importante dans le mix énergétique mondial ! Mais peut-on les utiliser chez soi ?



Les énergies renouvelables : pourquoi pas ?

Face au réchauffement climatique et à la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre, **les énergies renouvelables connaissent un essor considérable**. Au-delà de l'enjeu environnemental auquel elles répondent, elles permettent en outre de diversifier nos sources d'énergie ! Dans un contexte où les combustibles fossiles tels que le pétrole et le charbon se raréfient inexorablement, les énergies renouvelables constituent un axe de développement privilégié.

Mais qu'appelle-t-on « énergies renouvelables » ? **Elles désignent l'ensemble des ressources qui se forment ou se renouvellent plus rapidement qu'elles ne sont consommées**. Elles peuvent provenir du Soleil, du vent, de l'eau sous toutes ses formes, de la chaleur naturelle stockée sous la surface de la Terre, ou encore de matières organiques telles que le bois. Propres et virtuellement inépuisables, elles participent pleinement à la transition énergétique.

Leur exploitation n'est pas réservée à la production d'électricité à grande échelle ! **Vous pouvez vous aussi, chez vous, recourir aux énergies renouvelables.** Sans aller jusqu'à les utiliser comme seule ressource pour alimenter votre logement, vous pouvez néanmoins compter sur elles pour [réduire votre facture d'électricité](#) annuelle de façon significative. Face à la hausse constante des [prix de l'électricité](#) et du gaz naturel, il s'agit là d'une perspective alléchante !

Que vous souhaitiez produire de l'électricité, chauffer votre habitation ou alimenter un ballon d'eau chaude, vous aurez le choix parmi de nombreux équipements. Selon la configuration et la situation de votre logement, **vous pourrez opter pour le solaire, l'éolien, l'hydraulique, la géothermie ou encore la biomasse.** À chacun l'énergie verte adaptée à ses besoins !

[La production d'électricité - Le solaire photovoltaïque](#)

Par le biais de [panneaux photovoltaïques](#) posés sur votre toit, **les rayonnements du Soleil peuvent vous permettre de produire de l'électricité.** Concrètement, le Soleil irradie une plaque de silicium, et génère ainsi un courant électrique qui est ensuite injecté sur le réseau de distribution de votre logement. Vous pouvez ainsi subvenir à vos besoins en électricité et prendre le relais de votre fournisseur habituel. De quoi diminuer considérablement vos dépenses !

D'autant plus que **vous pouvez revendre tout ou partie de votre production à** votre [entreprise locale de distribution](#). (ce qui est le cas dans d'autres pays) avec un engagement pour une durée par exemple de 20 ans à vous racheter votre électricité à des tarifs fixés par l'État. En Europe, au 1^{er} janvier 2017, ces prix vont de 11,76 à 23,54 c€/kWh, et dépendent de la puissance et du mode d'installation de vos panneaux.

Néanmoins, pour qu'un dispositif photovoltaïque soit efficace, **votre habitation doit respecter certains critères, et notamment bénéficier d'un ensoleillement important !** Prêtez notamment attention aux conditions météorologiques de votre région et aux ombres portées par les bâtiments voisins. Par ailleurs, confiez de préférence votre chantier à un artisan certifié « Qualité », qui pourra vous guider dans le choix de vos équipements.



De nombreux modèles de panneaux photovoltaïques sont disponibles sur le marché : faites appel à des spécialistes pour vous guider !

Selon la surface de modules, vos besoins en électricité et le type de matériaux que vous choisirez, **le coût d'une installation photovoltaïque pourra varier de 10 000 à 25 000 €** environ. Il s'agit donc d'un investissement non négligeable ! Pour réduire la durée de votre amortissement, pensez à vous renseigner sur les éventuelles aides auxquelles vous pourriez prétendre.

Les panneaux solaires photovoltaïques constituent le dispositif le plus efficace pour produire votre propre énergie verte. Même s'il s'agit d'un investissement conséquent, gardez à l'esprit que son coût sera relativement vite amorti, grâce notamment à la revente de votre électricité. On estime que **le retour sur investissement survient après 12 à 15 ans** en moyenne.

L'éolien

Grâce à une éolienne posée sur votre toit ou dans votre jardin, **vous pouvez produire de l'électricité à partir de la force motrice du vent**. En soufflant, celui-ci entraîne la rotation des pales, qui combinées à un générateur électrique, créent un courant continu. Ce dernier est ensuite converti en courant alternatif au moyen d'un onduleur. Ainsi, une petite éolienne ou « [éolienne domestique](#) » peut vous permettre de couvrir une partie de vos besoins énergétiques !

Au même titre qu'avec le photovoltaïque, **vous pouvez faire le choix de revendre votre production à votre [entreprise locale de distribution](#)**, qui s'engage à vous la racheter pendant 15 ans.

Néanmoins, il vous faut habiter dans une zone de développement éolien (ZDE), et les prix sont peu avantageux. En 2016, ils sont de 8,2 c€/kWh pour les 10 premières années, puis de 2,8 à 8,2 c€/kWh pour les cinq suivantes.

Par ailleurs, si vous envisagez la pose d'une petite éolienne, sachez qu'un tel projet suppose de respecter plusieurs conditions. En effet, **votre habitation doit être exposée à des vents forts et réguliers** – compris entre 20 et 90 km/h – et vous devez disposer d'un espace suffisamment vaste et sécurisé. Selon la taille de votre future éolienne, sachez également qu'elle devra au minimum faire l'objet d'une déclaration auprès de votre mairie.

Le montant de l'investissement dans une éolienne domestique est soumis à de nombreux facteurs, tels que le potentiel éolien de votre région, la puissance et le type d'équipements que vous choisirez. Mais il s'agira dans tous les cas d'un investissement conséquent, puisque **certains modèles, pose incluse, peuvent atteindre jusqu'à 40 000 € !**

Même si les petites éoliennes représentent une solution efficace pour produire de l'électricité, elles ne suffisent que rarement pour alimenter l'intégralité d'un logement. Elles permettent généralement de couvrir 30 à 50 % des besoins. Dans le meilleur des cas, **une telle installation est rentabilisée au bout de 15 ans** environ.

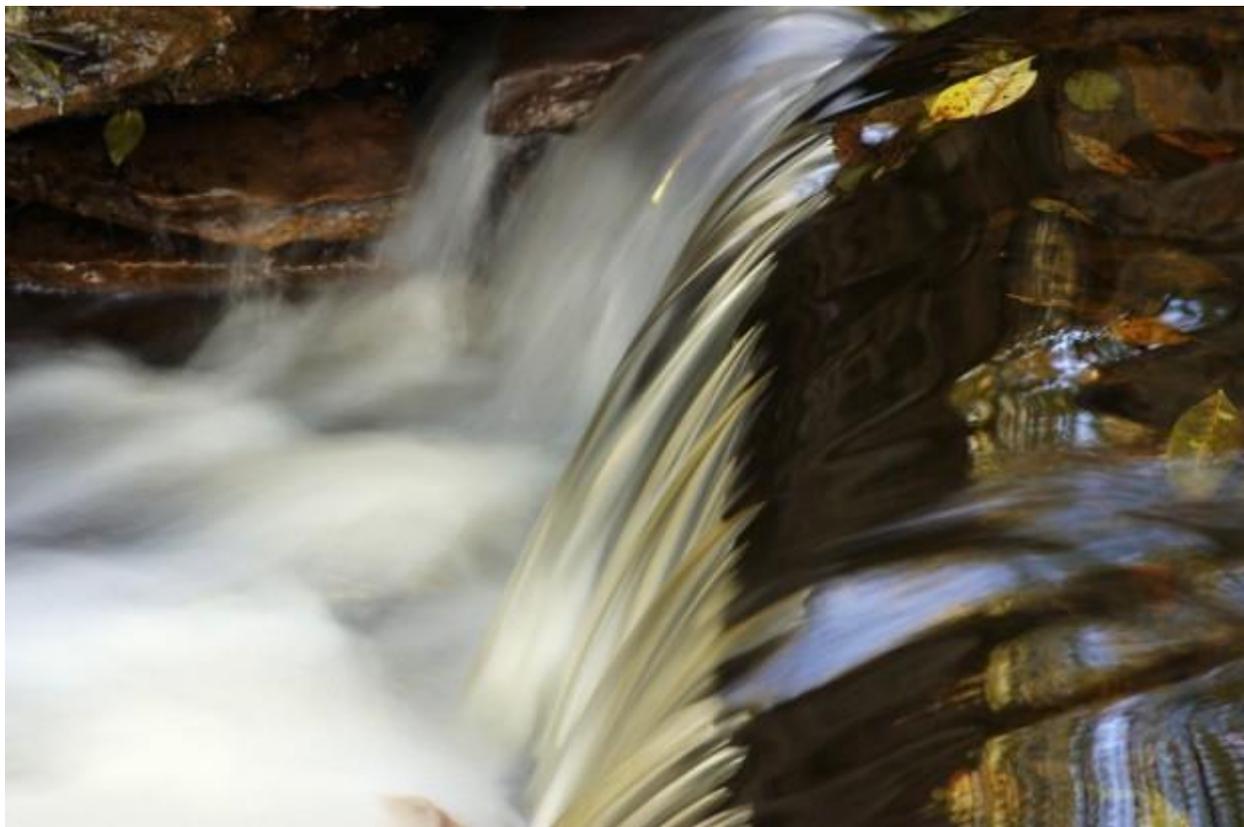
L'hydraulique

Si vous disposez d'un moulin ou d'un ruisseau dans votre jardin, **vous pouvez recourir à l'énergie hydraulique pour produire de l'électricité !** À travers une « [pico-centrale hydroélectrique](#) », l'eau emprunte une conduite, puis son mouvement entraîne la rotation d'une turbine. Un générateur électrique permet alors de créer un courant continu, transformé ensuite en courant alternatif via un onduleur. Lorsque le site le permet, un tel dispositif peut subvenir à la totalité des besoins d'une habitation !

Là encore, **vous pouvez [consommer vous-même l'électricité produite](#), ou la revendre à votre [entreprise locale de distribution](#)** pour une durée de 20 ans.

Notez cependant que le prix de rachat est peu intéressant, puisqu'il est fixé depuis 2007 entre 6,07 et 10,25 c€/kWh. Il est donc souvent plus rentable de consommer sur place l'électricité générée par votre installation.

Sachez aussi qu'un tel projet est soumis à de nombreuses contraintes techniques. En premier lieu, **il vous faut disposer d'un cours d'eau !** Son débit doit être suffisamment fort et votre terrain devra être solide et résistant. Seule une étude de faisabilité réalisée par des spécialistes pourra évaluer ce point. Parallèlement, vous devrez vous acquitter de plusieurs démarches administratives, souvent longues et fastidieuses. Vous devrez notamment obtenir l'autorisation d'utiliser votre cours d'eau, ce que les autorités permettent de moins en moins.



Si le débit de votre cours d'eau n'est pas suffisamment fort, il vous faudra engager d'importants travaux !

Quant au coût de la pose d'une pico-centrale hydraulique, celui-ci dépendra entre autres de l'ampleur des travaux à prévoir, de vos besoins en électricité et du type d'équipements installés. À titre indicatif, **comptez environ 2 000 à 10 000 €/kW**. En raison de lourdes contraintes administratives et d'un prix très élevé, l'acquisition d'une pico-centrale hydroélectrique se révèle souvent compliquée à l'échelle des particuliers. Mais si vous habitez un site isolé non relié au réseau local, il peut alors s'agir d'une solution efficace ! En moyenne, **on estime la durée d'amortissement d'un système hydraulique à 20 à 30 ans**.

[La production de chaleur - Le solaire thermique](#)

Contrairement aux modules photovoltaïques qui permettent de produire de l'électricité, **il est possible de convertir les rayonnements du Soleil en chaleur** grâce à des [panneaux solaires thermiques](#). Plus précisément, la chaleur du Soleil est récupérée par des capteurs, dans lesquels circule un liquide caloporteur. Celui-ci transmet l'énergie ainsi créée pour chauffer l'eau courante, voire même pour fournir un [chauffage](#) central. Un bon moyen d'alléger vos factures !

Au même titre que le photovoltaïque, **une installation solaire thermique doit bénéficier d'un fort ensoleillement** pour être efficace ! Idéalement, votre toit doit être exposé au sud, au sud-ouest ou au sud-est, et suivant une pente de 30 à 60°.

Pour vous guider tout au long de votre projet, n'hésitez pas à faire appel à des professionnels compétents, et privilégiez les artisans labellisés .

L'estimation du prix de modules thermiques dépendra de nombreux facteurs. La superficie de panneaux ainsi que le type d'équipements varieront selon que vous cherchiez uniquement à chauffer l'eau d'un ballon ou l'ensemble de votre habitation ! En fonction de vos besoins, **prévoyez approximativement 5 000 à 15 000 €**. Sachez que sous certaines conditions. Vous avez l'exemple du chauffe eau muni d'un réservoir pour l'eau chaude seulement, qui existe chez nous au niveau des stations services sur l'autoroute EST – OUEST.

Si les conditions météorologiques de votre région le permettent, les panneaux solaires thermiques constituent un dispositif très performant pour la production de chaleur. Grâce à un coût à l'usage quasi nul, vous réaliserez des économies significatives par rapport à des équipements classiques au gaz ou électriques ! À l'heure actuelle, **ce type d'investissement est rentabilisé après 8 à 12 ans** en moyenne.

La géothermie

Au sens large, **la géothermie correspond à l'exploitation de la chaleur présente sous la surface de la Terre**. À l'échelle des particuliers, des capteurs souterrains absorbent les calories du sol, puis un liquide caloporteur les achemine vers une [pompe à chaleur \(PAC\) géothermique](#). Celle-ci diffuse la chaleur ainsi prélevée dans le circuit de chauffage de la maison et/ou dans un ballon d'eau chaude. Ce dispositif peut vous permettre d'économiser jusqu'à 75 % d'énergie par rapport à une chaudière classique !

Cependant, **l'acquisition d'une PAC géothermique nécessite de disposer d'un espace extérieur**, de façon à pouvoir poser les capteurs plus ou moins profondément dans le sol. Ils seront placés verticalement si vous disposez d'une surface limitée, ou horizontalement si votre jardin est suffisamment grand.

Ces travaux auront dans tous les cas un impact sur la configuration de votre terrain ! C'est pourquoi vous devrez demander une autorisation à votre mairie.



Si vous installez vos capteurs verticalement, il vous faudra parfois creuser jusqu'à 120 mètres de profondeur !

Plusieurs facteurs influenceront sur le montant de votre investissement, dont notamment le chantier lié à la pose des capteurs, qui variera selon que vous les implantiez verticalement ou horizontalement. En fonction de l'usage que vous souhaitez avoir de votre PAC, **son installation pourra coûter 10 000 à 30 000 €!**

L'achat d'une PAC géothermique représentera nécessairement un coût conséquent. Mais il s'agit d'un équipement de chauffage rentable et efficace qui vous permettra de réduire vos dépenses sur le long terme, tout en valorisant votre bien immobilier ! Ainsi, **on estime la durée d'amortissement d'une PAC géothermique à 3 à 8 ans environ.**

[La biomasse](#)

La biomasse désigne l'ensemble des matières organiques d'origine animale ou végétale dont le pouvoir calorifique est utilisé pour créer de l'énergie. À l'échelle d'une habitation, **on a principalement recours à la combustion du bois, laquelle permet de produire de la chaleur.** Grâce à une [chaudière biomasse](#), vous pouvez chauffer l'eau sanitaire et/ou alimenter un circuit de chauffage. De quoi réduire votre facture de 30 à 60 % par rapport à un système traditionnel !

Pour pouvoir installer un tel dispositif, **vous devez disposer de suffisamment d'espace**, notamment pour le stockage du combustible. Il vous faut également habiter près d'une source d'approvisionnement, de façon à limiter la pollution liée au transport du bois.

Pour garantir une efficacité optimale de votre chaudière et bénéficier de conseils d'experts, choisissez de préférence un installateur certifié, et des équipements labellisés.

De nombreux modèles existent, et tous ne font pas appel aux mêmes combustibles. Le coût d'une chaudière biomasse différera selon que vous utilisiez des bûches, des plaquettes forestières ou des pellets. Et si vous optez pour un modèle à chargement automatique plutôt que manuel, les prix pourront varier du simple au triple ! Ainsi, **l'investissement dans une chaudière biomasse pourra osciller entre 5 000 et 25 000 €**, pose incluse !

Malgré un coût à l'achat relativement élevé, une chaudière biomasse demeure rentable économiquement. Le bois est un combustible nettement moins cher que le gaz naturel ou le fioul, et il offre par ailleurs un excellent confort de chauffage ! Généralement, **on constate qu'un tel investissement est amorti en 5 à 10 ans** en moyenne.

Gaz à effet de serre/stratégies et potentiel de réduction

- La principale cause des gaz à effet de serre viennent du faite que l'être humain utilise une multitude de processus de combustion de source d'énergie fossile (Pétrole, gaz), ou par des activités agricoles comme la production animal et la culture du riz;
- Ceci entraine inévitablement la production du CO₂ et du méthane, qui sont des gaz très nocives pour l'atmosphère;

Gaz à effet de serre/stratégies et potentiel de réduction

- La combustion des énergies fossiles (pétrole, gaz) produit du CO₂;
- La combustion des énergies de la biomasse (bois, paille etc..) produit aussi du CO₂;
- **Quelle est la différence entre les deux mode de combustion?**

Gaz à effet de serre/stratégies et potentiel de réduction

- La différence c'est que la biomasse dans son cycle de vie dégage la même quantité de CO₂ absorbée qu'auparavant contrairement aux énergies fossiles;
- Il existe une série de gaz influent directement sur le climat et qui sont:
 - Le CO₂: qui est un gaz qui s'échappe principalement de la combustion des énergies fossiles et biomasse etc..
 - Le méthane (CH₄): il se dégage essentiellement des rizières, des estomac des vaches, des mines de charbon, des décharges etc....

un volume de CH₄ = 23 Volumes de CO₂,

Gaz à effet de serre/stratégies et potentiel de réduction

- Il existe une série de gaz influent directement sur le climat et qui sont:
 - Le protoxyde d'azote (N_2O): les sources d'émissions sont les industries, l'agriculture et la combustion des énergies fossiles;
 - Le Chlorofluorocarbures (CFC): ils servaient de gaz propulseur pour les bombes aérosols;
 - L'hexafluorure de soufre (SF_6): il sert d'agent moussant pour les fenêtres isolantes et la stabilisation des pneus des voitures;
 - la vapeur d'eau: gaz lié à la formation des nuages et il a une courte durée de vie dans l'atmosphère;

Gaz à effet de serre/stratégies et potentiel de réduction

- Dans le secteur du bâtiment, on essaie plus exactement de réduire la production du CO₂ par l'isolation de l'enveloppe du bâtiment et les énergies renouvelables;
- Pour la réduction du méthane dans le même secteur, des mesures ont été conditionnées pour les installations sanitaires;
- Les excréments humains seront transformés en énergie;

MERCI POUR VOTRE ATTENTION