

Guide des énergies renouvelables

par Michel Garnier

Avis de non-responsabilité

Cette publication présente les opinions de l'auteur concernant le sujet traité dans le présent document. L'auteur et l'éditeur ne fournissent pas de conseils ni de services relatifs à des personnes ou des situations spécifiques. Pour obtenir des conseils personnalisés, ou si une assistance spécialisée est requise, il convient de faire appel aux services d'un professionnel qualifié.

L'auteur et l'éditeur déclinent toute responsabilité quant à l'utilisation des informations contenues dans cette publication ou quant aux décisions prises ou aux actions entreprises, en tout ou en partie, sur la base des informations présentées dans cette publication. L'auteur et l'éditeur n'offrent aucune garantie, expresse ou implicite, concernant les informations fournies. Sans limiter la portée de ce qui précède, l'auteur et l'éditeur déclinent expressément toute responsabilité et ne pourront être tenus responsables de quelque perte, dommage ou risque que ce soit, encouru

directement, indirectement ou accessoirement en conséquence de l'utilisation ou de la mauvaise utilisation de tout conseil ou information présenté dans le présent document.

Utilisez cette publication et ces informations avec discernement et faites de votre mieux dans votre situation particulière. Vous acceptez d'indemniser et de dégager de toute responsabilité l'auteur et l'éditeur, ainsi que leurs dirigeants, administrateurs, mandataires, employés, sous-traitants et fournisseurs respectifs, de toute réclamation ou demande, y compris les honoraires d'avocat raisonnables, liée à votre utilisation ou mauvaise utilisation de cette publication ou des informations qu'elle contient. Vous acceptez en outre de coopérer pleinement à la défense de toute réclamation de ce type.

En utilisant, consultant et interagissant avec ce guide, vous acceptez l'ensemble des conditions d'utilisation et assumez ainsi l'entière responsabilité de vos propres actions. Les auteurs et éditeurs ne pourront être tenus responsables de quelque perte ou blessure que

ce soit. Vous utilisez, consultez et interagissez avec ces ressources à vos propres risques.

Tous les produits provenant de ce guide et de ses sociétés affiliées sont fournis à titre strictement informatif. Bien que tous les efforts aient été déployés pour vérifier l'exactitude des informations fournies, ni les auteurs ni les éditeurs ne sauraient être tenus responsables d'éventuelles inexactitudes. Le contenu de ce guide peut inclure des informations, produits ou services de tiers. Les auteurs déclinent toute responsabilité concernant les contenus ou opinions de tiers.

Avant-propos

Notre dépendance excessive, voire irrationnelle, aux combustibles fossiles assombrit le monde au XXI^e siècle. Certains voient se profiler d'imminents problèmes environnementaux de portée mondiale, mais, cela mis à part, personne ne peut nier l'impact très réel de notre demande en combustibles fossiles sur le plan humain, lorsque des populations s'affrontent pour ces ressources et sont prêtes à tuer et à mourir pour en prendre possession.

En soulignant cela, je ne veux pas dire que les choses peuvent – ou même devraient – être changées par la force ou en désignant des coupables. Non, la voie à suivre, selon moi, est de convaincre les

utilisateurs du monde entier, aussi bien dans les foyers que dans les usines et les fabriques, d'abandonner leur dépendance exclusive aux combustibles fossiles et de passer aux énergies renouvelables. Un changement qui non seulement réduit la pollution, mais présente également un intérêt financier certain à long terme.

Les gouvernements et les populations en général travaillent davantage à la résolution de leurs problèmes économiques, et si cela bénéficie également à l'environnement, tant mieux. Et, bien entendu, les générations futures en tireront profit, tant sur le plan financier qu'en termes de ressources et d'environnement, si nous apprenons à recourir à des solutions alternatives pour

nos besoins énergétiques.

Les prix du pétrole augmentent fortement et la demande énergétique mondiale devrait croître dans un avenir proche, du fait que les pays en développement atteignent le même niveau de consommation énergétique que les pays déjà fortement industrialisés, ainsi qu'en raison d'une augmentation significative prévue de la population mondiale. Bien qu'il soit impossible d'estimer nos réserves d'énergie fossile restantes, il semble prudent d'explorer les énergies renouvelables comme solution pour toutes les raisons évoquées jusqu'ici.

Ce manuel a donc été rédigé pour apporter des réponses sur les moyens les plus efficaces d'économiser de l'énergie et, à terme, des ressources. Il

propose également des solutions complémentaires, des solutions que nous pouvons appliquer en tant que simples utilisateurs qui n'ont pas le pouvoir de changer la face du monde d'un seul geste, mais qui peuvent faire la différence dans leur foyer et leur communauté.

Vous pensez peut-être ne pas avoir les moyens financiers d'adopter certaines ou toutes les solutions présentées dans ce livre. Permettez-moi de vous assurer que les choses ne sont pas nécessairement aussi coûteuses que vous le pensez. Dans ce manuel, je vous guiderai vers les meilleures options adaptées à votre situation.

Bien que les technologies énergétiques alternatives aient autrefois été l'apanage

des investisseurs privés aisés, l'évolution des mentalités ainsi que les incertitudes économiques ont accéléré le processus de commercialisation de ces produits, les rendant ainsi accessibles à tous. Et c'est une bonne nouvelle pour vous !

De petits gestes pour de grands changements

Les solutions et technologies énergétiques alternatives restent, du moins pour l'instant, bien en deçà d'une commercialisation de masse, malgré l'idéal extrêmement séduisant et sensé des énergies renouvelables.

Cependant, vous et les autres petits utilisateurs finaux n'avez pas à vous en décourager. Vous pouvez toujours recourir à des méthodes d'énergie alternative peu coûteuses pour réduire votre consommation énergétique et, par conséquent, vos factures d'énergie.

Ce manuel vous présentera deux systèmes abordables et, grâce aux instructions qu'il contient, simples à

mettre en œuvre. Mais avant d'entrer dans le vif du sujet, examinons quelques façons d'économiser de l'énergie dès maintenant, sans grand effort. Ces conseils vous aideront non seulement à réduire vos dépenses, mais aussi à optimiser l'utilisation des énergies renouvelables.

CONSEIL N°1 – Les ampoules fluorescentes sont bien plus économes en énergie que les ampoules classiques

Remplacer les ampoules classiques par des ampoules fluorescentes vous permettra de réaliser des économies, même si, à première vue, ce changement peut sembler trop minime pour vraiment changer les choses. Surveillez vos factures et vous constaterez la

différence.

CONSEIL N°2 – Évitez la négligence

La négligence est peut-être la principale source de gaspillage. La plupart des gens ignorent, par exemple, que les appareils électriques peuvent consommer de l'énergie même éteints s'ils restent branchés sur le secteur. Débranchez-les donc lorsqu'ils ne sont pas utilisés afin d'éviter une consommation d'énergie inutile.

CONSEIL N°3 – Changez vos habitudes domestiques

Vous pouvez économiser à la fois de l'énergie et de l'eau (sans parler de la lessive et de l'argent) en utilisant les lave-vaisselle et les machines à laver uniquement lorsqu'ils sont pleins. Cela

peut sembler, comme beaucoup de ces conseils, relever du bon sens, mais le bon sens et la pratique courante ne vont pas toujours de pair. Nous avons tous besoin d'être rappelés à l'ordre.

À ce propos, l'utilisation d'un sèche-linge électrique, même si c'est un grand gain de temps, représente aussi un grand gaspillage d'énergie. Dans la mesure du possible, le linge (et la vaisselle) peut facilement – et gratuitement ! – sécher à l'air.

Avez-vous tendance à trop chauffer votre maison, ou à laisser les climatiseurs fonctionner un peu plus longtemps que nécessaire ? C'est une habitude facile à prendre. Cependant, des températures modérées sont préférables dans les deux cas, et éviter les extrêmes, certes

confortables, permet d'alléger la facture et de créer un environnement souvent plus sain.

Bien entendu, réguler la température de votre foyer est quelque peu compromis lorsque la circulation d'air et l'isolation sont insuffisantes. Il convient de vérifier l'étanchéité des fenêtres et des portes, et d'isoler toits et murs pour prévenir les déperditions de chaleur. Y remédier permettra d'éviter beaucoup de gaspillage au fil des années.

CONSEIL N°4 – Les habitudes de conduite

Économiser du carburant pour votre voiture est une autre solution pour réduire vos dépenses. Peut-être pas aussi puissante que les conseils

précédents, mais chaque geste compte, surtout si vous êtes en difficulté financière. En évitant les accélérations ou les freinages brusques, le carburant peut être utilisé de manière plus efficace et durera un peu plus longtemps. Votre voiture aussi durera peut-être plus longtemps...

L'énergie solaire expliquée

Le soleil est une source d'énergie extrêmement précieuse, et les seules raisons pour lesquelles les gens n'utilisent pas l'énergie solaire dans la même mesure que les combustibles fossiles sont liées à des questions technologiques et financières. Une fois ces problèmes résolus, l'énergie solaire sera utilisée pour répondre à nos besoins et, dans le même temps, les implications de la consommation de combustibles fossiles, ou du moins d'une si grande quantité, ne seront plus une préoccupation. Nous avons parcouru un long chemin depuis l'époque où les panneaux solaires n'étaient utilisés que sur les satellites dans les années 1950 et

1960. Et le secteur a connu une forte croissance depuis les années 1990. C'est une excellente nouvelle pour vous, lecteur du XXI^e siècle, car cela signifie que la technologie solaire est désormais plus accessible et bien moins chère.

Voyons un peu la science et d'autres détails sur l'énergie solaire avant d'aller plus loin.

Pour produire de l'électricité à partir de l'énergie libérée par le soleil, des panneaux conçus pour collecter cette énergie sont nécessaires. Ces panneaux solaires fonctionnent sur la base de cellules photovoltaïques intégrées destinées à – comme le nom lui-même le suggère – convertir la lumière (« photo ») en électricité (« voltaïque »). Vous verrez souvent ce terme abrégé en PV.

Les cellules solaires représentent l'unité de base responsable de la création d'énergie au sein d'un système de production d'énergie solaire. Bien que les matériaux utilisés pour fabriquer les panneaux solaires diffèrent, le silicium est le plus courant. Les cellules solaires en silicium sont des semi-conducteurs à l'état solide capables de générer du courant continu si elles sont stimulées par des photons.

Ces cellules solaires en silicium peuvent être divisées en quatre types : les cellules monocristallines, les cellules polycristallines (parfois appelées multicristallines ou à couche épaisse), les cellules amorphes (également désignées sous le nom de cellules à couche mince ou à dépôt en phase vapeur) et, enfin, les

hybrides des technologies monocristallines et amorphes. Chacune a sa place, mais les cellules monocristallines, à l'exception des hybrides plus coûteux, sont les plus efficaces en matière de production d'énergie. Les deux autres types ont leur propre efficacité, mais ils n'égale pas la productivité des cellules monocristallines.

Les semi-conducteurs, dont ces cellules sont faites, constituent l'« ingrédient actif » essentiel qui fait fonctionner les panneaux solaires. Une réaction chimique se déclenche lorsque les rayons du soleil frappent la surface de ces semi-conducteurs, libérant les électrons de leurs atomes et générant ainsi de l'électricité. Il est important de noter que même par temps nuageux, vos

cellules PV produiront de l'électricité, quoique bien moins qu'un jour sans nuages.

Les progrès se poursuivent dans l'optimisation des panneaux solaires (comme avec les technologies hybrides mentionnées ci-dessus) afin d'étendre leur capacité à collecter une quantité croissante d'énergie ; avec la recherche et le développement, l'énergie solaire pourrait bien représenter une source d'énergie de plus en plus fiable dans un avenir proche.

Mais s'appuyer sur des cellules photovoltaïques pour exploiter l'énergie solaire n'est pas la seule solution permettant de transformer le soleil en source d'énergie et de l'exploiter pour nos besoins. Il existe également le

chauffage solaire passif.

Il est vrai que ce concept s'applique uniquement au chauffage, et n'est pas valable pour l'ensemble de nos besoins énergétiques. Pourtant, le chauffage solaire passif ne doit pas être négligé. Il peut avoir sa place dans notre maison éco-énergétique.

Qu'est-ce que le chauffage solaire passif ? Il s'agit tout simplement de la chaleur naturelle générée à l'intérieur des bâtiments. Il est facilité par de grandes fenêtres stratégiquement positionnées côté sud afin de transmettre le rayonnement infrarouge à ondes courtes aux meubles, murs et sols qui, à leur tour, absorbent ce rayonnement et produisent de la chaleur. Les meubles et décors de couleur foncée absorbent ce

rayonnement plus facilement.

Bien entendu, pour bénéficier de ce type de chauffage, vous devrez vivre dans un climat approprié. Mais cela ne signifie pas qu'un climat chaud est nécessaire – si c'était le cas, tout l'intérêt de chauffer nos maisons serait superflu. Le chauffage solaire passif est tout aussi efficace dans les climats froids que son corollaire, l'« éclairage naturel » (Daylighting), qui signifie simplement que la lumière naturelle peut être davantage exploitée et pendant de plus longues périodes de la journée, réduisant ainsi le besoin de lumière artificielle. Le seul aspect à prendre en compte concernant le climat est le temps nuageux. Les nuages entravent le chauffage solaire passif, car ils bloquent la lumière directe

du soleil nécessaire.

Bien que gratuit et quelque peu bénéfique, il est bien sûr très insuffisant pour ce qui est de stocker la chaleur ou d'en avoir le contrôle, que ce soit pour sa production ou son utilisation. Les stores et rideaux permettront de retenir quelque peu la chaleur pendant la nuit en faisant office de barrière contre les fenêtres qui refroidissent après le coucher du soleil. Au passage, il est également possible de tirer parti de ce rayonnement en hiver, car la neige reflète la lumière du soleil et l'envoie directement vers nos fenêtres.

Il convient également de noter que les objets constamment exposés aux infrarouges dans nos maisons se décoloreront avec le temps, et bien entendu, notre maison peut tout

simplement ne pas être adaptée au chauffage solaire passif, même si nous vivons dans un climat relativement exempt de longues périodes nuageuses. Nos fenêtres peuvent ne pas être orientées vers le sud, les murs peuvent ne pas être construits dans un matériau capable de maintenir une température constante, et ainsi de suite.

Ajoutez à cela le fait que nous devons nous assurer que les murs, toits, plafonds, portes et fenêtres sont parfaitement isolés, car il est tout à fait raisonnable de supposer que nous ne voulons pas gaspiller ce que nous avons pris tant de peine à rassembler.

Le chauffage solaire passif sous la forme présentée ci-dessus n'est pas suffisant en lui-même. Pour l'optimiser, d'autres

moyens d'activer le chauffage solaire passif sont nécessaires. La masse thermique est un excellent moyen d'améliorer l'efficacité de ce processus. L'idée est d'utiliser des matériaux à haute densité, tels que le béton, la brique, la pierre ou l'adobe, pour améliorer la structure d'un bâtiment ; ces matériaux sont extrêmement sensibles à la lumière et au rayonnement infrarouge à ondes courtes, ils l'absorbent et produisent de la chaleur à la place – un processus connu sous le nom de gain direct. De plus, les matériaux à haute densité sont capables de produire de la chaleur en l'absence de lumière et de rayonnement infrarouge à ondes courtes, car ils sont en mesure d'émettre du rayonnement infrarouge à grandes longueurs d'onde.

Les serres peuvent être utilisées pour faciliter le chauffage solaire passif. Il s'agit d'une structure semblable à une serre accolée au côté sud de la maison, qui se réchauffe pendant la journée et, grâce à une ventilation adéquate, diffuse la chaleur dans la maison pendant la nuit. Un autre élément de conception utile est le mur Trombe, un mur épais de couleur sombre construit face au sud et réalisé en matériau absorbant la chaleur. Une feuille de verre ou de plastique recouvre le côté ensoleillé du mur, avec un espace entre les deux, ce qui permet au mur d'absorber lentement la chaleur pendant la journée, que le Trombe libère ensuite lentement pendant la nuit. Les conceptions modernes du mur Trombe minimisent la perte de chaleur vers l'extérieur pendant la nuit, en conservant

la majeure partie pour l'intérieur où elle est nécessaire.

L'éclairage naturel peut également être considérablement amplifié grâce à l'utilisation d'une claire-voie ou de fenêtres de toit, comme on le voit couramment dans le design familial des toits d'usines.

Cependant, le soleil peut faire bien plus pour nous que simplement chauffer passivement nos maisons. L'énergie solaire peut alimenter nos réfrigérateurs, nos téléviseurs, nos climatiseurs et pratiquement tous les appareils électroménagers courants. Mais la meilleure façon d'exploiter l'énergie solaire à cette fin est d'utiliser des panneaux solaires.

Ces dispositifs peuvent littéralement remplacer le réseau électrique ou, du moins, réduire considérablement vos factures d'électricité et ainsi diminuer votre dépendance au réseau. La prochaine section de ce manuel vous parlera des systèmes solaires à petit budget pour votre maison et de leur mise en œuvre.

Les générateurs solaires maison – une réalité

Aussi avancée que cela puisse paraître, la technologie utilisée dans la construction de générateurs solaires à un niveau professionnel peut être reproduite dans n'importe quel foyer pour environ 200 €. N'importe qui peut construire ses propres générateurs solaires avec un minimum de ressources et un maximum d'efficacité.

Mais avant d'entrer dans le vif du sujet, nous devons mentionner un fait important. Nous avons évoqué un peu plus tôt les cellules solaires. Chacune de ces cellules, quelle que soit sa taille, est capable de générer 0,5 volt ou moins, selon le type de cellule utilisé dans la

fabrication du panneau.

Si nous divisons une cellule solaire de 12 cm × 12 cm avec une puissance nominale de 0,5 volt et 4 ampères en 4 unités plus petites, chaque unité sera toujours capable de générer 0,5 volt. Bien que nous obtenions la même tension par unité, la production de courant ne sera que de 1 ampère (un quart de l'unité initiale non divisée). Cela doit être gardé à l'esprit lors de la construction d'un panneau solaire. Il est bien plus productif d'utiliser des cellules plus grandes, car cela nous fera gagner du temps, ainsi que des éléments de connexion et d'assemblage pour le panneau.

Comment construire un système solaire portable

Les générateurs solaires portables produisent de l'énergie capable d'alimenter tout appareil électroménager courant. La construction d'un tel système est simple et enrichissante, car les résultats commenceront à se manifester au plus tard quelques semaines après sa fabrication.

Tout ce dont vous avez besoin est :

- un panneau solaire (ou davantage si nécessaire, mais ceux-ci ne doivent pas dépasser 12 V), un contrôleur de charge, une batterie
- un onduleur
- un appareil électroménager.

Il s'agit de la structure la plus élémentaire, mais si votre budget est plus confortable, vous pouvez ajouter quelques éléments supplémentaires. Les panneaux solaires peuvent bien entendu être achetés, mais il existe aussi des moyens de les fabriquer soi-même. Nous aborderons ce sujet un peu plus loin dans le livre.

Les batteries sont bien plus efficaces à des températures plus chaudes, c'est pourquoi il est préférable de les stocker dans un boîtier de batterie. Le boîtier de batterie peut ajouter un peu au budget initial, mais il est également utile pour empêcher les enfants et les animaux domestiques d'y toucher et de se blesser.

Un compteur de système est une autre option. Ces dispositifs « lisent » le niveau

de charge de la batterie et la consommation d'énergie à un moment donné. Les compteurs de système, s'ils sont utilisés, doivent être placés entre la batterie et l'onduleur.

Comme mentionné précédemment, n'importe quel appareil peut être alimenté en énergie par ce système. Les réfrigérateurs, par exemple, fonctionnent extrêmement bien s'ils sont connectés à ce système, et les résultats se verront sur la facture d'électricité mensuelle. Les appareils peuvent être connectés directement à l'onduleur pour recevoir de l'électricité – le garage est généralement le meilleur endroit pour conserver les différents éléments électriques du système dans ce cas.

Comment construire un système solaire couplé au réseau

Les éléments nécessaires à ce type de système sont les suivants :

- panneau(x) solaire(s)
- un sectionneur DC de champ, un onduleur
- un tableau de disjoncteurs AC, appareil(s) électroménager(s)
- un compteur kilowattheure
- un réseau électrique.

Ce système est également appelé système solaire interactif ou système sur réseau. C'est en effet un système conjoint, car il implique l'utilisation

partielle du réseau électrique local.

Si l'énergie produite dépasse l'énergie consommée, vous pouvez en bénéficier et économiser de l'argent. Voici comment cela fonctionne : vous concluez un accord avec le fournisseur d'électricité local appelé comptage ou facturation nette, et le compteur mesure la consommation énergétique du système.

Comment construire un système couplé au réseau avec batterie de secours

Ce système nécessite les éléments suivants : (1) des panneaux solaires comme sources d'énergie, (2) un sectionneur DC de champ, (3) un contrôleur de charge, (4) une batterie à décharge profonde, (5) un compteur de système, (6) un sectionneur DC principal, (7) un onduleur, (8) un tableau de disjoncteurs AC, (9) un compteur kilowattheure, (10) un réseau électrique et (11) des appareils électroménagers.

La différence entre ce système et le précédent est que celui-ci utilise une

batterie de secours comme solution en cas d'interruption de la production d'énergie pour diverses raisons, telles que des conditions météorologiques défavorables ou des interventions de maintenance.

Comment construire un système solaire autonome (hors réseau)

(1) Des panneaux solaires comme source d'énergie, (2) un sectionneur DC de champ, (3) un contrôleur de charge, (4) une batterie à décharge profonde, (5) un compteur de système, (6) un sectionneur DC principal, (7) un onduleur, (8) un générateur, (9) un tableau de disjoncteurs AC, (10) et des appareils électroménagers – tous ces éléments sont nécessaires pour construire un système solaire autonome.

Dans ce système, le générateur assume la fonction du soleil (c'est-à-dire la source d'énergie) lorsque celui-ci n'est pas disponible, par exemple par temps

nuageux.

Les composants du système

Le panneau solaire

Les panneaux solaires sont, bien entendu, l'élément définissant un système solaire. Leur rôle est de collecter l'énergie solaire (la lumière du soleil) et de la transformer en électricité.

L'énergie générée par les panneaux est mesurée en watts. Afin de déterminer combien de panneaux sont nécessaires pour fournir la quantité d'énergie requise selon vos besoins, vous devrez consulter la puissance de sortie mesurée dans le panneau PV. Si davantage de panneaux solaires sont nécessaires, ils seront connectés en série.

Lors de la construction du système, ou avant, vous devrez savoir que la production de courant sera fortement influencée par des facteurs indépendants des éléments du système lui-même. La quantité de lumière frappant la cellule pour produire du courant continu peut varier en raison des conditions météorologiques (humidité, nuages et autres caractéristiques de l'air) et, bien entendu, selon le moment de la journée et la saison. La position du soleil à un moment donné de la journée ou de la saison créera des variations dans l'angle auquel la lumière frappe les cellules PV. Les cellules peuvent également chauffer considérablement, ce qui peut diminuer le courant (les panneaux installés sur les toits doivent toujours présenter un espace entre eux et la surface du toit afin

d'améliorer la circulation d'air autour du panneau).

Le sectionneur DC

Cette pièce est extrêmement importante pour couper efficacement l'alimentation en cas de travaux de maintenance, etc.

Le régulateur de charge

Il s'agit d'une pièce que je recommande vivement, même si elle peut sembler inutile à première vue. Il surveille et contrôle la charge de la batterie, en évitant sa surcharge et en surveillant la décharge pendant la nuit. Le régulateur de charge, en accomplissant ces tâches, prolonge la durée de vie de la batterie et vous évitera ainsi d'avoir à remplacer vos batteries aussi souvent que ce serait

autrement le cas.

La batterie à décharge profonde

Les batteries à décharge profonde sont préférables aux batteries ordinaires, car elles stockent toute l'énergie produite par les panneaux solaires, évitant ainsi le gaspillage.

Le sectionneur DC principal

Un sectionneur DC principal est indispensable pour les besoins de maintenance de l'onduleur. Comme son nom l'indique, il permet de déconnecter l'onduleur.

Le compteur de système

Si vous souhaitez savoir quelle quantité d'énergie votre système produit et quelle quantité est consommée, vous aurez besoin d'un compteur de système. Cet appareil vous aidera ainsi à surveiller votre système pour vous assurer d'en tirer le maximum d'efficacité et d'économies.

L'onduleur

La plupart des appareils que nous utilisons couramment fonctionnent en courant alternatif (CA). Mais les panneaux solaires ne génèrent que du courant continu (CC). Un onduleur convertit le courant continu en courant alternatif. Si vous n'utilisez pas d'appareils fonctionnant en CA (comme les téléviseurs, les réfrigérateurs et les ordinateurs), une sortie en CC suffira et

vous n'aurez pas besoin de l'onduleur.

Le générateur

Tout système solaire qui n'est pas couplé au réseau a besoin d'une source d'énergie alternative pour les moments où le système est à l'arrêt ou désactivé (par exemple lors de périodes de maintenance ou de mauvaises conditions météorologiques). Afin de vous assurer que l'approvisionnement en énergie n'est pas interrompu dans de tels moments, vous devriez utiliser un générateur pour couvrir temporairement la production d'énergie.

Le tableau de disjoncteurs AC

Les appareils de n'importe quel foyer peuvent être connectés directement à

l'onduleur pour fonctionner avec l'énergie produite par le système solaire. Cependant, ce n'est pas l'usage courant, car la plupart des sources d'énergie sont connectées au câblage électrique d'un foyer par un tableau de disjoncteurs AC.

Cet appareil agit comme une sorte de point d'intersection entre la source d'énergie réelle et les différents appareils qu'elle alimente. Les tableaux de disjoncteurs AC sont généralement installés à l'extérieur de la maison ou dans une buanderie ou un garage. La difficulté avec eux est que vous ne pouvez pas y toucher à moins d'être une personne autorisée – un électricien ou similaire. De plus, vous devrez contacter votre fournisseur d'énergie local et lui indiquer que vous souhaitez connecter

votre système solaire au tableau. Chaque pays a ses propres réglementations à ce sujet et vous devrez vous renseigner.

Le compteur kilowattheure

Cette unité est nécessaire pour les systèmes couplés au réseau. Son but est de déterminer l'énergie reçue du réseau et celle qui lui est fournie. Le compteur tournera à l'envers si la consommation d'énergie est inférieure à l'énergie produite.

Le réseau électrique

Il va sans dire que cet élément est indispensable dans un système couplé au réseau. Le réseau, bien entendu, et en l'absence de sources alternatives, fournit toute l'énergie à nos foyers.

Les appareils électroménagers

Tout appareil ayant besoin d'électricité pour fonctionner est un appareil électroménager. Nos besoins énergétiques sont définis par ces appareils.

Panneaux solaires – Comment en obtenir gratuitement

Si votre budget est très limité, voici comment vous pourriez trouver des panneaux solaires gratuitement ou à très bas prix. Vous devrez trouver le numéro de téléphone d'un atelier de maintenance. Ces numéros de téléphone se trouvent généralement à proximité des chantiers de construction, sur des panneaux alimentés par l'énergie solaire. En appelant ce numéro, vous serez mis en contact avec un mécanicien en chef ou une personne responsable. Demandez-leur s'ils ont des panneaux endommagés. Ils les offrent généralement gratuitement.

Les panneaux solaires endommagés ne fonctionnent pas à pleine capacité. Cependant, ils peuvent être réparés assez facilement. La soudure de fils n'est pas difficile et le remplacement du silicium fissuré ou rayé ne l'est pas non plus.

Vous pourriez également surveiller les panneaux solaires d'occasion. eBay est un bon exemple d'endroit où vous pourriez trouver des panneaux solaires à bas prix. Tapez simplement un mot-clé tel que « panneau solaire » et voyez ce que cela donne. En général, les prix y seront bien inférieurs à ceux du marché professionnel.

Panneaux solaires – Comment les construire

Les panneaux solaires faits maison sont une possibilité que vous souhaiteriez peut-être explorer, car cela vous permettra d'économiser une bonne partie de l'argent nécessaire à votre solution d'énergie renouvelable à domicile. Les pièces nécessaires à la construction d'un panneau solaire sont les suivantes : cellules solaires, contreplaqué, verre, fil de cuivre, silicone, soudure et un protecteur UV.

Les composants nécessaires

Les cellules photovoltaïques sont bien entendu le cœur d'un panneau solaire. Elles se présentent sous des formes

allant du rond au carré, mais c'est le type plutôt que la forme qui est important. Les cellules sont généralement peu coûteuses. Comme mentionné ci-dessus, il en existe plusieurs types, mais les cellules monocristallines conviennent bien, tout comme certaines polycristallines, et elles comptent parmi les plus populaires. Vous en verrez d'autres, comme les cellules en ruban, mais les cellules monocristallines sont parfaitement adaptées à notre usage.

Encore une fois, eBay est votre ami. Vous pouvez y trouver des cellules encore plus chères à un prix considérablement réduit. Vous pouvez également trouver des cellules endommagées sur lesquelles enchérir, ce qui devrait encore une fois réduire les

coûts.

Les cellules abîmées peuvent être de deux types. Elles peuvent être soit esthétiquement défectueuses, soit hors spécification. Les cellules esthétiquement défectueuses sont moins chères, même si elles fonctionnent à pleine capacité. Cependant, les vendeurs choisissent de baisser les prix parce que les cellules ont des coins ou des bords ébréchés, présentent une décoloration ou manquent de revêtement réfléchissant. Mais certaines cellules esthétiquement endommagées peuvent également être défectueuses en termes d'efficacité. Par exemple, si certaines parties essentielles de la cellule ne sont pas recouvertes de revêtement réfléchissant, cela peut avoir un impact important sur la production de

la cellule, car celle-ci réfléchira davantage de lumière qu'elle n'en absorbe.

Les cellules hors spécification sont celles qui ont échoué au test avant commercialisation. C'est-à-dire qu'elles ne respectent pas la norme de production qui leur est imposée, ce qui signifie qu'elles ne produisent pas le courant et la tension qui les rendraient conformes aux panneaux commerciaux. Si vous choisissez d'en acheter, gardez à l'esprit que des cellules à faible efficacité entraîneront une faible efficacité de l'ensemble du système, malgré le fait que ces cellules soient plus attrayantes en raison de leur prix d'achat. Dépensez donc votre argent judicieusement.

Pour simplifier les choses, et en supposant que vous puissiez vous permettre le coût, il est préférable d'obtenir des cellules PV non endommagées pour commencer votre première construction de panneau solaire.

Après avoir vos cellules, vous devrez savoir quelle quantité d'énergie elles peuvent générer avant de construire réellement le panneau. Pour ce faire, gardez les cellules au soleil un moment, puis utilisez un voltmètre pour mesurer la quantité d'énergie produite. Faites cela pour chaque cellule.

Vous pouvez demander à un fabricant de le faire avec une grande précision, mais ceux-ci peuvent être assez coûteux. Le test ci-dessus devrait convenir à vos

besoins tant que les conditions sont notées. L'humidité de l'air, le moment de la journée ou la saison jouent tous un rôle dans l'influence des résultats obtenus. Donc, pour avoir une idée de la production réelle de la cellule, assurez-vous que le test est effectué à midi par un jour sans nuages, en été.

En ce qui concerne le contreplaqué, vous n'avez pas besoin d'acheter le type le plus cher, car son seul rôle est de servir de support au panneau. Il sera également recouvert de protecteur UV pour prolonger sa durée de vie. Cependant, le contreplaqué doit être assez solide.

Le fil de cuivre est utilisé pour connecter les cellules. Il est judicieux d'utiliser des fils de couleurs différentes pour

distinguer les pôles positif et négatif. Le silicone permet aux cellules elles-mêmes d'adhérer au contreplaqué. Vous devrez également vous assurer que le fil de cuivre est fixé à l'arrière des cellules par soudure. Le verre est ensuite utilisé pour maintenir l'ensemble du panneau (le verre non réfléchissant est le plus efficace et le type que je recommande). Quoi qu'il en soit, entrons dans les étapes exactes à suivre.

Les étapes du projet

ÉTAPE N°1 : Le contreplaqué

Le nombre de cellules utilisées déterminera la taille du contreplaqué nécessaire. Vous devrez le découper à la bonne taille. À titre indicatif, 100 watts de puissance nécessiteront 80 cellules

solaires.

ÉTAPE N°2 : Protection UV

Recouvrez maintenant le contreplaqué découpé avec le protecteur UV. Trois couches sont recommandées.

ÉTAPE N°3 : Câblage et soudure

Ici, vous assemblez les cellules en une seule unité productrice d'énergie. Vous devrez d'abord appliquer de la soudure sur les languettes à l'arrière des cellules. Un fer à souder en forme de crayon facilitera et accélérera le processus, et optimisera également la soudure du fil de cuivre.

Le câblage n'est pas un processus compliqué. Il faut commencer par câbler le bas des cellules (le pôle négatif). Le négatif sera connecté au négatif.

Ensuite, le haut des cellules (le positif) doit être câblé et connecté aux autres positifs. La soudure aidera à maintenir le fil de cuivre fixé à l'arrière des cellules.

Il est important de bien réaliser cette étape. Ne pas prêter attention au câblage correct entraînera une perte d'efficacité du système, si tant est qu'il fonctionne ! L'erreur la plus courante est de laisser les extrémités du fil positif et négatif se rejoindre, alors assurez-vous d'éviter cela.

Un câblage en série est simple à réaliser, et c'est un type de câblage qui permet la connexion supplémentaire d'autres cellules, si nécessaire ultérieurement.

ÉTAPE N°4 : Fixation des cellules solaires au contreplaqué

Le silicone est parfait pour ce travail, et il n'est pas nécessaire d'en abuser. Les cellules n'ont pas besoin d'être noyées dans le silicone pour éviter de glisser du contreplaqué.

ÉTAPE N°5 : Perçage de trous dans le contreplaqué

Les extrémités des fils doivent passer à travers le contreplaqué pour atteindre l'arrière de la planche. Pour ce faire, des trous doivent être percés dans le contreplaqué. Il est préférable d'utiliser un trou pour chaque fil, car l'utilisation d'un seul trou pour deux fils – positif et négatif – augmente les chances qu'ils entrent en contact, ce qui compromet alors le fonctionnement de l'ensemble du système.

ÉTAPE N°6 : Fixer un cadre en bois autour du contreplaqué

ÉTAPE N°7 : Fixer le verre

Une fois la bordure en bois fixée, mettez le verre en place. Encore une fois, le silicone sera parfait pour faire adhérer le verre au bois.

ÉTAPE N°8 : Isolation

Tous les trous et autres interstices doivent maintenant être isolés avec du silicone ; cela inclut ceux par lesquels les fils de cuivre passent à l'arrière du panneau.

ÉTAPE N°9 : Protection contre l'humidité

Étant donné que le panneau n'est pas hermétique, un trou doit être percé en

bas du panneau pour éviter l'accumulation d'humidité.

ÉTAPE N°10 : Connexion des fils électriques

Les fils de cuivre doivent maintenant être connectés à un fil électrique. Une fois fait, le panneau sera prêt à être connecté aux batteries.

Comment entretenir un panneau solaire fait maison

Les panneaux solaires durent de nombreuses années avant de devoir être remplacés, mais leur entretien contribuera à prolonger leur efficacité. N'ayant aucune pièce mobile, ils ne sont pas difficiles à maintenir en bon état. Les conseils ci-dessous vous aideront à entretenir un panneau solaire PV en bonne santé.

CONSEIL N°1 : Assurez-vous que vos cellules solaires et appareils ne dépassent pas, en termes de puissance produite et consommée, les niveaux indiqués par les valeurs nominales.

CONSEIL N°2 : Assurez-vous d'utiliser le bon type de batterie.

CONSEIL N°3 : Assurez-vous qu'aucun fil ne se connecte alors qu'il ne devrait pas, y compris les extrémités.

CONSEIL N°4 : Examinez périodiquement le contrôleur de charge pour enlever les insectes, la saleté, etc. Assurez-vous qu'il ne soit pas « étouffé » en vérifiant que la circulation d'air autour de lui n'est pas obstruée par quoi que ce soit. De plus, les contrôleurs de charge doivent être ajustés aux exigences du système à certaines périodes.

CONSEIL N°5 : Les panneaux solaires doivent être inspectés et nettoyés au moins une fois par mois. L'accumulation de feuilles, de poussière ou d'autres particules en suspension dans l'air peut

compromettre l'efficacité du panneau, d'abord en réduisant la quantité de lumière atteignant les cellules PV et, ensuite, en diminuant l'énergie générée jusqu'à 25 %.

L'énergie éolienne expliquée

De nos jours, l'énergie éolienne évoque dans l'esprit de la plupart des gens une technologie très avancée à laquelle seule une certaine élite financière a accès, mais en réalité, l'utilisation de la puissance du vent n'est pas du tout nouvelle. Il y a des milliers d'années, les peuples anciens s'appuyaient sur l'énergie éolienne pour faire naviguer leurs navires sur les mers et les rivières, et cette façon d'employer l'énergie éolienne a prévalu jusqu'à l'avènement de la vapeur dans des temps relativement récents. Une autre utilisation de l'énergie éolienne était bien sûr dans les moulins, pour moulinier les grains.

Ce n'est qu'à la fin du XIXe siècle que les gens ont commencé à comprendre la véritable puissance du vent pour générer de l'énergie, lorsqu'ils étaient contraints de trouver une source d'énergie dans des circonstances très spécifiques (les villages des États-Unis avaient besoin d'une telle source pour couvrir leurs besoins en électricité). Aujourd'hui, l'énergie éolienne existe à grande échelle.

Mais comment le vent produit-il de l'énergie ? Une éolienne contient des pales rotatives qui transforment la puissance du vent en énergie cinétique. Cette énergie cinétique est ensuite collectée par un générateur. La pièce qui permet la transition de l'énergie cinétique vers le générateur est l'arbre.

Au sein du générateur, l'électricité est produite par induction électromagnétique. L'énergie est libérée lorsque l'aimant tourne autour d'une bobine. Les électrons sont libérés de leurs atomes grâce à la force du vent qui déplace les champs magnétiques, générant ainsi de l'énergie ; cette énergie, appelée énergie cinétique, est ensuite transformée en électricité.

Éoliennes – Pourquoi acheter une éolienne ?

Les éoliennes faites maison existent, mais beaucoup pensent que leur construction est soit trop difficile soit trop inhabituelle, et ils optent donc pour en acheter une à la place. La vérité est que les éoliennes ne sont pas difficiles à construire.

En fait, tous les éléments nécessaires pour en construire une ont été mentionnés ci-dessus et, mis à part le fait de la maintenir dans le courant d'air et d'établir un système de contrôle, il n'y a pas grand-chose de plus. D'un autre côté, acheter une éolienne toute faite est néanmoins moins compliqué.

Malgré le fait que les prix soient assez élevés – quelques milliers d'euros, voire des dizaines de milliers d'euros – il faut dire que les éoliennes valent la peine d'être achetées, car elles peuvent générer suffisamment d'électricité pour couvrir tous les besoins énergétiques de l'utilisateur moyen. L'investissement initial sera récupéré, car les factures d'électricité seront réduites de 50 % voire jusqu'à 90 %.

Mais les technologies dans le domaine des éoliennes se développent et les prix baissent. Cependant, avant d'en acheter une, vous devrez déterminer si votre localisation est adaptée. Cela se fait en calculant la proportion de la vitesse du vent par rapport à leur consommation d'énergie mensuelle.

Afin d'interpréter ces données, vous devrez savoir que les éoliennes couplées au réseau nécessitent une vitesse de vent annuelle moyenne de 5 m/s (mètres par seconde), soit environ 18 km/h. Entre 3 et 4 m/s (11 à 14 km/h) devrait suffire pour une application marginale telle que la charge de batteries dans des systèmes non connectés au réseau. Vous constaterez que la plupart des endroits possèdent ou dépassent ces chiffres, et donc, pour beaucoup de personnes, la construction d'une éolienne sera efficace.

Éoliennes – Comment construire une éolienne

Comme mentionné précédemment, les éoliennes peuvent être assez chères à l'achat et, bien que vous récupériez l'investissement, il s'agit néanmoins d'un investissement initial que beaucoup ne peuvent pas se permettre. Mais il existe une autre option – la construire soi-même ! Bien que cela prenne bien sûr plus de temps, le coût ne devrait pas dépasser environ 100 €.

Toutes les pièces nécessaires à la construction d'un générateur éolien peuvent être achetées sur Internet – eBay est l'une des solutions les plus populaires – à des prix extrêmement avantageux. Vous devrez également

disposer des outils nécessaires : tournevis, meuleuse, scie sauteuse, jeu de douilles et du papier de verre.

En ce qui concerne les pièces (voir ci-dessous), vous ne devriez avoir aucun problème à les trouver. Bien entendu, vous aurez également besoin d'un endroit où installer l'éolienne terminée. Une tour qui se trouve dans le courant d'air et hors de danger. Il convient également de noter qu'il y a une autre raison, outre la sécurité, de garder l'éolienne à l'écart – elles peuvent être assez bruyantes et, bien que vous puissiez vous y habituer, vos voisins peut-être pas !

Examinons maintenant toutes les pièces dont vous aurez besoin pour construire votre éolienne.

Les batteries

Les batteries sont indispensables car elles stockent l'énergie produite par le générateur. eBay est un bon endroit pour rechercher des batteries.

Vous pourriez avoir de la chance et trouver un magasin qui se débarrasse de batteries proches de leur date d'expiration, et les obtenir gratuitement. Les batteries à décharge profonde sont ce dont vous avez vraiment besoin.

Le moteur CC

Encore une fois, eBay est un excellent endroit où n'importe qui peut acheter un moteur CC peu coûteux.

Les pales

Les éoliennes modernes ont 2 à 3 pales construites à partir de matériaux à haute densité tels que le bois dur (à grain droit et clair), la fibre de verre ou les composites époxy. Les pales en bois peuvent durer plus longtemps, mais elles nécessitent un peu plus d'efforts et de temps à construire.

Les pales sont la pièce la plus sensible et la plus fragile de votre système. Elles créent en permanence des contraintes mécaniques causées par les forces centrifuges et la fatigue. Il est donc important de concevoir et de fabriquer les pales correctement, sinon elles se briseront ou ne fonctionneront pas efficacement. Par exemple, elles devront être à la fois aérodynamiques et robustes.

Les performances des pales peuvent être optimisées par différents dispositifs de contrôle qui gèrent la vitesse du rotor, ce qui à son tour prévient ou retarde la fatigue et même la défaillance des pales ; ainsi que la prévention de la surchauffe ou de la surcharge du générateur électrique.

Cependant, les étapes ci-dessous, si elles sont suivies, devraient aboutir à des pales qui vous serviront bien.

Vous aurez d'abord besoin de tuyauterie ABS ou PVC. Si vous utilisez du tuyau PVC, il devra être recouvert de protecteur UV afin de prolonger sa durée de vie.

Coupez 3 pales et gardez un diamètre approprié pour chacune. Se tenir à un seul diamètre et à des tailles préétablies ne devrait pas être difficile. Coupez la

première pale selon les normes et elle peut servir de gabarit pour les deux autres. Un diamètre de 2,4 mètres est parfait pour la plupart des éoliennes, mais si les circonstances ne permettent pas cette taille, elles peuvent être raccourcies.

Le tuyau doit être coupé en quarts. La longueur des pales devrait être d'environ 1,2 à 1,5 mètre afin d'atteindre une envergure totale de 2,4 mètres. Une pale bien conçue ressemble à l'aile d'un avion.

Mais les tailles peuvent être différentes si le diamètre du tuyau est différent. Par exemple, pour un tuyau de diamètre 25 cm, les pales devraient totaliser 18 cm en bas et 13 cm en haut. Après avoir coupé les bonnes tailles, quelques coupes et trous supplémentaires doivent être

effectués pour une utilisation ultérieure.

Aujourd'hui, comme indiqué précédemment, deux ou trois semble représenter le nombre optimal de pales pour le système. Le nombre de pales qui existe dans un système dépendra de son utilisation. La dynamique structurelle, le poids de la nacelle (le boîtier des composants de génération), le rapport de vitesse à l'extrémité de conception (TSR), le coefficient de puissance et bien d'autres facteurs jouent tous un rôle à cet égard.

Une éolienne à trois pales, contrairement aux éoliennes à deux pales, a une production d'énergie bien plus constante et une force gyroscopique bien plus stable. Il est vrai que les rotors à deux pales sont bien plus simples à assembler

et à soulever, mais l'efficacité est plus importante que la facilité de construction du système, sans compter que deux pales peuvent souffrir davantage de turbulences et de dommages lors de vents violents.

Le moyeu

Un moyeu n'est pas difficile à trouver. Les casses automobiles ou les magasins locaux spécialisés dans la vente de produits similaires, ou encore eBay, sont les meilleurs endroits pour acquérir un moyeu. Vous ne construisez pas réellement un moyeu.

Tout ce que vous avez à faire est de fixer vos pales découpées au moyeu avec des boulons et des barres plates en acier. Avant de les fixer, assurez-vous que le

diamètre du moyeu est compatible avec l'arbre du moteur CC.

L'axe

L'axe approprié est nécessaire pour assurer une rotation efficace de vos pales. Les pales doivent pouvoir tourner même lorsque le vent n'est pas très fort. L'axe assurera cela.

Cependant, les pales doivent également tourner efficacement dans la situation inverse, c'est-à-dire qu'elles ne doivent pas bouger de façon irrégulière par temps de tempête, sinon le câblage et certaines autres pièces du générateur risquent d'être compromis dans leur fonctionnalité immédiatement ou ultérieurement.

C'est un sujet de débat aujourd'hui que de savoir si l'on doit choisir un axe vertical ou horizontal. Les axes verticaux ont l'avantage de faciliter considérablement l'installation de l'ensemble du mécanisme, car ils le simplifient grâce à un arbre d'entraînement vertical. De plus, étant omnidirectionnel, un axe vertical élimine d'emblée le besoin d'un mécanisme d'orientation (qui ajuste l'éolienne à la direction d'où vient le vent).

Une limitation des axes verticaux réside dans la fixation de câbles de haubanage en haut de l'axe. Une autre difficulté est qu'ils sont beaucoup plus difficiles à contrôler en termes de puissance produite lors de périodes ou de moments de vents extrêmes.

La pièce de queue

La ferraille d'un vieil appareil ou d'une casse est parfaite pour fabriquer une pièce de queue. Une forme de queue doit être découpée et fixée à l'arrière du système. Son but est d'apporter une stabilité et un équilibre supplémentaires au générateur, ce qui, en fin de compte, conduit à une efficacité accrue de la rotation des pales.

Le contrôleur de charge

Bien que vous puissiez construire un contrôleur de charge, cela ne vaut pas tout le mal que cela donne, car on peut en trouver à des prix toujours plus bas sur des plateformes comme eBay.

Le contrôleur de charge d'une éolienne a le même objectif que le contrôleur de

charge du système solaire, c'est-à-dire qu'il surveille la quantité d'énergie stockée dans la batterie afin d'éviter une surcharge. La surcharge est néfaste pour la batterie car elle réduit son efficacité et sa durée de vie.

La charge dérivée

Puisque la surcharge de la batterie n'est pas recommandable, l'énergie supplémentaire doit être prise en charge. Une charge dérivée est l'endroit où cette énergie est envoyée. Un certain nombre d'éléments, comme un chauffe-eau ou un pack de batteries de secours, conviennent comme charge dérivée.

L'onduleur AC

L'onduleur est destiné à convertir le courant continu en courant alternatif. Ce processus est essentiel car la plupart des appareils courants dans une maison fonctionnent uniquement en CA. eBay est de nouveau la source la plus recommandée pour l'achat d'onduleurs AC.

Le câblage

Il n'existe pas de méthode standard pour effectuer le câblage d'une éolienne, car cela dépend du matériau et des particularités de chaque éolienne.

Cependant, il existe un ordre recommandé dans lequel le câblage doit être effectué.

Commencer par le moteur CC, passer par le contrôleur de charge et le pack de

batteries pour finir par l'onduleur AC est la séquence la plus conseillée. Cependant, demander l'aide d'un électricien ou d'une personne autorisée peut également être une solution, surtout si vous n'êtes pas familier avec ces choses.

La tour

Tout ce qui se trouve entre 2,5 et 3,5 mètres au-dessus du sol peut être défini comme une tour pour nos besoins. Bien entendu, la base doit être solidement fixée dans le sol et doit être capable de soutenir à la fois l'éolienne et l'ensemble du processus développé par l'éolienne. Si aucune tour n'est disponible, on peut toujours en construire une si vous disposez des compétences et des outils nécessaires.

Autres solutions à envisager

La section ci-dessous couvre brièvement quelques autres solutions et idées pour économiser de l'argent en cherchant des sources d'énergie alternatives. Peut-être en trouverez-vous certaines que vous pourriez explorer davantage par vos propres recherches.

Réduire la dépendance au pétrole

Il existe de nombreuses façons de réduire la consommation de pétrole. Le covoiturage, l'utilisation des transports en commun, ou même sortir ce vieux vélo du garage ou marcher un peu plus – des idées qui peuvent nous faire économiser

de l'argent et nous rendre plus en forme.

D'autres solutions concernent l'utilisation de technologies alternatives ou hybrides. Par exemple, les kits de conversion à la graisse végétale transforment un moteur diesel ordinaire en moteur fonctionnant à l'huile végétale. Cela présente un inconvénient – le moteur a encore besoin d'un peu de combustible fossile pour démarrer et se réchauffer (ce qui rend le kit moins efficace pour les personnes qui ne conduisent pas sur de longues distances sans s'arrêter). Mais il n'y a pratiquement aucun autre inconvénient à utiliser ces kits de conversion. Ce qui est si remarquable avec l'huile végétale par rapport au pétrole ordinaire, c'est qu'elle génère une combustion bien plus propre, est bien moins chère, et constitue

également une ressource renouvelable.

Les voitures peuvent également être alimentées par l'énergie solaire. Et, enfin, une autre alternative consiste en les voitures électriques.

Ce qui est si séduisant avec les voitures électriques, c'est qu'elles peuvent être alimentées par une variété de sources renouvelables : le vent, l'eau et le soleil. Outre le fait que l'électricité générée à partir de telles sources ne nuit pas à l'environnement, elle est également économique.

Vers des maisons totalement écologiques

La perspective future de maisons autonomes est très séduisante, et pas seulement d'un point de vue

environnemental et financier évident – elles signifieront également que vous et votre famille pouvez avoir la tranquillité d'esprit de ne plus être à la merci d'un réseau régional ou centralisé qui pourrait tomber en panne à tout moment.

En réalité, la plupart des maisons utilisant des énergies renouvelables aujourd'hui devront encore s'appuyer sur le réseau, car les sources alternatives ne fourniront pas toujours suffisamment d'énergie (en raison du manque de soleil, de vent, etc.) et la construction d'une maison totalement autonome est encore hors du budget de la majorité.

Cela dit, il est encourageant de constater que les prix baissent maintenant et, lorsqu'ils seront plus abordables, nous verrons de plus en plus de maisons

devenir de plus en plus autonomes grâce aux ressources d'énergie renouvelable. Pour l'instant, l'énergie alternative complémentaire et un mode de vie prévoyant semblent être une voie sage.

L'éthanol

L'éthanol est une solution alternative controversée à nos besoins énergétiques en raison du conflit entre les avantages que les gens peuvent tirer de l'utilisation de l'éthanol et certaines implications concernant le processus par lequel il est obtenu. Indépendamment de cette controverse, des pays comme les États-Unis et le Brésil l'ont mis en œuvre et la combinaison d'éthanol et d'essence est devenue largement utilisée.

C'est Henry Ford qui a conçu pour la première fois une voiture fonctionnant à l'éthanol. À cette époque, l'utilisation du pétrole était bien plus pratique, mais le coût actuel du carburant a ramené l'éthanol sur le devant de la scène.

Le principal avantage de l'éthanol comme carburant est qu'il a une combustion très propre. En conséquence, l'émission de monoxyde de carbone est considérablement réduite voire éliminée.

D'autre part, bien que l'éthanol soit techniquement une ressource renouvelable, pour le produire en grande quantité, de grandes quantités de maïs ou de sucre – les deux principales ressources à partir desquelles l'éthanol peut être obtenu – sont nécessaires. Le problème est que ces ressources,

c'est-à-dire le maïs et le sucre, sont déjà destinées à satisfaire d'autres besoins : la consommation humaine et animale. Produire de l'éthanol à partir de maïs ou de sucre interfère sérieusement avec ceux-ci. On ne peut pas allouer davantage de terres au maïs au détriment d'autres céréales ou légumes nécessaires. Donc, si l'éthanol est produit de manière plus abondante comme énergie renouvelable, cela ne se fera qu'en réduisant les ressources pour les besoins humains et animaux. Les implications n'affecteront pas seulement les prix du maïs, mais des produits comme la viande et les produits laitiers en souffriront également.

Mais il y a encore une autre question concernant l'éthanol qui doit être

abordée. La production d'éthanol semble être un peu plus coûteuse qu'attendu pour une source d'énergie renouvelable. Le terrain utilisé pour cultiver le maïs, le processus de production lui-même, le transport et le stockage, les sous-produits et les implications secondaires (tant positives que négatives) – tout cela doit être pris en compte dans la réflexion sur le coût et les effets de la production d'éthanol.

L'éthanol, en termes d'argent seul, s'avère inférieur aux combustibles fossiles, et le prix d'achat pourrait de toute façon baisser s'il devient plus populaire. Ce qui se passera à l'avenir dépendra largement de nous, bien entendu.

L'énergie hydraulique

L'eau joue depuis longtemps un rôle dans l'histoire de la production d'énergie. Elle représente l'une des sources d'énergie renouvelables les plus largement utilisées. Son prestige ne réside pas tant dans le fait d'être une source d'énergie propre, mais plutôt dans le fait qu'elle peut rivaliser avec n'importe quelle autre source d'énergie, fossile ou non.

Les avantages d'utiliser l'eau comme source d'énergie sont indéniables. Cependant, certains aspects doivent être notés comme inconvénients. Par exemple, pour pouvoir utiliser l'eau comme source d'énergie, des barrages et des obstacles doivent être construits et ceux-ci peuvent affecter défavorablement le cours naturel de l'eau de telle façon qu'ils peuvent causer des dommages à la

zone locale voire créer des catastrophes potentielles et mettre des personnes en danger, bien que de tels changements puissent également être bénéfiques.

Perspectives

On ne peut jamais prédire avec exactitude ce qui se passera dans le futur. Cependant, on a plus de chances d'être précis sur les choses qui n'arriveront pas, à condition que nous décidions et fassions tout notre possible pour les empêcher de se produire. Par exemple, il est certain que l'humanité ne pourra pas s'appuyer indéfiniment sur les combustibles fossiles. Voici quelques idées sur l'avenir, en plus des idées déjà évoquées dans ce livre.

L'énergie solaire sans obstacles

Les systèmes d'énergie solaire sont formidables, mais le principal inconvénient est qu'ils ne fonctionnent

pas pendant les périodes nuageuses. Mais théoriquement du moins, il existe des moyens de collecter constamment la lumière du soleil, en évitant dans le même temps tous les obstacles qu'impliquent habituellement les systèmes d'énergie solaire. Une solution consiste à placer d'immenses panneaux PV en orbite, échappant ainsi aux nuages et aux autres problèmes qui obstruent ou diminuent normalement l'énergie solaire.

Cela permettrait aux gens de recevoir de l'énergie de manière pratiquement continue. Mais ce projet ne sera réalisé que si les scientifiques résolvent une autre question, à savoir comment établir la connexion entre ces panneaux et les utilisateurs situés ici, sur terre. Quoi qu'il

en soit, cette idée a peu de chances d'être mise en pratique dans un avenir proche.

Les fermes éoliennes volantes

Cette idée peut sembler sortir d'un roman de science-fiction. Bien entendu, si elles venaient à exister, ce ne serait pas de sitôt. Cependant, une fois que les limitations technologiques ne seront plus un obstacle, le projet pourrait sembler plus raisonnable qu'il ne le fait maintenant. Ces fermes collecteraient l'énergie éolienne à partir d'endroits actuellement inaccessibles, comme au-dessus des océans, par exemple.

Les nanotechnologies

C'est un domaine qui s'annonce prometteur. La nanotechnologie (le domaine de la science qui traite du contrôle de la matière à l'échelle atomique ou moléculaire) concerne bien plus que le thème des énergies renouvelables, mais elle a le pouvoir de changer notre façon de penser les sources d'énergie alternatives, car elle est capable d'augmenter l'efficacité de la technologie impliquée dans ce domaine.

La puissance de la Terre

Notre planète regorge de ressources – renouvelables, bien entendu – qui pourraient nous offrir les avantages que nous obtenons maintenant en exploitant des réserves limitées. Les tremblements de terre, les tempêtes, la puissance des vagues, les volcans et bien d'autres

phénomènes sont potentiellement d'excellentes sources d'énergie. Bien entendu, les moyens de les exploiter doivent encore être explorés et développés, et il est à espérer que dans un avenir pas trop lointain, de grands progrès seront réalisés dans ces domaines, comme cela a d'ailleurs déjà été le cas avec l'énergie éolienne et solaire au cours des dernières décennies.

Postface

Puisqu'il est toujours réconfortant de terminer un projet sur une note positive, il faut dire que des changements se produiront dans un avenir proche en ce qui concerne les sources d'énergie alternatives. Le degré de sensibilisation augmente et la technologie progresse, et les gens sont habilités à prendre des décisions concernant les moyens de réduire leurs factures d'énergie, de préserver leur environnement et d'être plus autonomes.

Les générations futures bénéficieront d'une telle réflexion, mais nous pouvons commencer le processus en changeant notre comportement et notre attitude aujourd'hui. Car c'est par de petits

changements que de grandes révolutions
se déclenchent.