

ROYAUME DU MAROC



Ministère des Habous
et des Affaires Islamiques

amee

Agence Marocaine
pour l'Efficacité Énergétique



MOSQUÉES ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



Mai 2017

INTRODUCTION	04
TOUT D'ABORD, POSONS LES BASES	05
Qu'est-ce que l'énergie ?	05
Quelle différence entre énergie fossile et énergie renouvelable ?	06
OÙ EN SOMMES NOUS AUJOURD'HUI ?	07
État des lieux de l'énergie dans le monde et au Maroc	07
Quels effets négatifs résultent de la consommation non rationnelle de l'énergie ?	07
Sur la voie de la solution : La transition énergétique vers le durable au Maroc	09
Concept clé : La rationalisation de l'énergie	10
LA RATIONALISATION DE L'ÉNERGIE : QUELLE PLACE DANS L'ISLAM ?	11
Rationalisation de l'énergie et protection de l'environnement dans l'islam	11
Programme d'Efficacité Énergétique dans les mosquées	17
Mise à niveau énergétique des mosquées	19
Sensibilisation	24
Témoignages	27
JE TESTE MES CONNAISSANCES : QUIZZ GÉNÉRAL	29
GLOSSAIRE	33

INTRODUCTION

Dieu a créé la Terre et l'a mise à disposition de l'Homme, appelé à la préserver, la développer et la protéger des dommages.

Dans l'Islam, la Terre et tous les moyens de subsistance qu'elle offre sont considérés comme des faveurs de Dieu, des cadeaux à apprécier. Ces niâms¹ devraient inspirer la gratitude, et pousser l'Homme à s'inscrire dans une démarche de préservation et de restauration permanente : la quête d'une relation équilibrée entre les besoins de développement de l'Homme et la préservation de la Terre est un moyen privilégié pour s'approcher d'Allah.

Par ailleurs, Dieu dit dans le verset 56 de Surat Al A'raf :

« ne soyez pas des corrupteurs sur terre après
l'avoir réparée »

Ce verset renseigne sur la position de l'Islam vis à vis de la destruction de l'environnement, considérée comme un pêché. Ainsi, il devient nécessaire, et surtout judicieux, de considérer l'argument religieux et spirituel dans les efforts de sensibilisation à la protection de l'environnement et la rationalisation de la consommation. La mosquée, de par son positionnement comme lieu de culte privilégié et sa valeur symbolique pour les fidèles qui y prient au quotidien, s'impose alors comme acteur incontournable dans les programmes nécessitant l'éducation et l'implication du grand public.

Dans ce sens, le Ministère des Habous et des Affaires Islamiques, le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, l'Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique (AMEE) et la Société d'Investissements Énergétiques (SIE) ont développé le programme d'efficacité énergétique dans les mosquées.

Le programme d'efficacité énergétique dans les mosquées porte sur la mise à niveau énergétique des mosquées du Royaume, avec une première tranche de 100 mosquées en 2016, en mettant en place des technologies optimisant la consommation énergétique. Il porte également sur le renforcement des capacités des cadres du MHAI dans ce domaine, et sur la sensibilisation du citoyen par le biais des Imams et des Morchidates.

1) Niâms = faveurs.

TOUT D'ABORD, POSONS LES BASES

Qu'est-ce que l'énergie ?

L'énergie est à la base de toute forme d'action, elle caractérise la capacité à bouger, à produire de la lumière, ou de la chaleur. Tout passage d'un état A à un état B nécessite un échange énergétique.

L'énergie, dans sa forme fossile, résulte de la combustion de produits dits carburants ou combustibles, dont les plus connus sont le pétrole, le gaz et le charbon. Dans sa forme renouvelable, l'énergie s'obtient à partir de sources naturelles tels que le vent ou le soleil.



Quelle différence entre énergie fossile et énergie renouvelable ?

L'énergie fossile est produite à partir de roches issues de la fossilisation : pétrole, gaz naturel et houille. Elles produisent des gaz à effet de serre lors de leur combustion, et sont présentes en quantité limitée. Au rythme de consommation actuel, leur épuisement est à prévoir.

S'offrent alors à nous d'autres sources d'énergie alternative renouvelable, dite propre. Elles n'engendrent pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes, et participent à la lutte contre l'effet de serre. Le solaire (photovoltaïque et thermique), l'éolien, et la biomasse sont des exemples d'énergies inépuisables.

L'humanité épuise les réserves de combustibles fossiles environ un million de fois plus vite que ce que la nature a mis pour les constituer.



OÙ EN SOMMES NOUS AUJOURD'HUI ?

État des lieux de l'énergie dans le monde et au Maroc

» DANS LE MONDE

La production mondiale d'énergie était de 13 306 Millions de tonnes d'équivalent pétrole en 2015, contre 9242 en 2000, soit 30% de plus en 15 ans. Le pétrole reste la source d'énergie privilégiée et représente actuellement près de 33% de la consommation énergétique mondiale.

» AU MAROC

Le Maroc dépend à hauteur de 97% des importations d'énergies fossiles pour couvrir sa consommation, le pétrole y représentant une part de 86%. La majorité de l'électricité est produite au niveau de centrales thermiques fonctionnant au charbon importé ou au pétrole importé.

Par ailleurs, la demande en électricité a doublé en l'espace de 10 ans, accompagnant les grands chantiers de développement économique et d'infrastructure, passant de 16 779 GWh en 2003 à 34 413 GWh en 2015.

Quels effets négatifs résultent de la consommation non rationnelle de l'énergie ?

Le mode de vie de la société moderne, depuis la deuxième révolution industrielle, a amené une utilisation accrue de combustibles fossiles, causant une augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ceci entraîne des changements climatiques considérables et cause une dégradation particulièrement violente de l'environnement.



Par ailleurs, la limitation des ressources en combustibles fossiles et la croissance des prix qui en découle, impliquent des tensions internationales pour l'approvisionnement en ressources énergétiques dans le futur.

Lutter contre le changement climatique implique la considération de l'impact de nos activités sur l'environnement notamment en repensant notre production et notre consommation énergétiques : le recours aux énergies renouvelables s'impose aujourd'hui comme solution incontournable, aux côtés d'une consommation plus rationnelle de l'énergie.

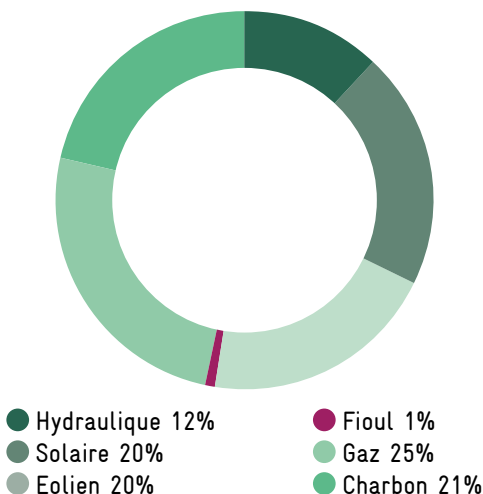


Déforestation due à une surconsommation de bois

Sur la voie de la solution : La transition énergétique vers le durable au Maroc

Le Maroc a fait le choix d'une transition énergétique vers le durable en lançant la stratégie nationale en matière d'énergies renouvelables, avec un objectif de 52% de puissance installée d'origine renouvelable à l'horizon 2030.

Répartition de la puissance installée en 2030



Ces objectifs seront atteints notamment avec le lancement des programmes d'augmentation des capacités de production d'électricité issue d'énergies renouvelables au Maroc. Par ailleurs, le programme de code d'efficacité énergétique dans le bâtiment, les hôpitaux, les administrations et bâtiments publics, et en milieu industriel ambitionne la démocratisation des mesures d'efficacité énergétique. Ceci se fera à travers une série de mesures réglementaires, d'incitations financières, d'audits énergétiques et d'établissement de normes de performances énergétiques, avec comme mesures d'accompagnement la sensibilisation, la promotion de la qualité et le renforcement des capacités au niveau national.

Cette stratégie s'appuie notamment sur le potentiel considérable du Maroc en matière d'énergie solaire et éolienne : Le soleil marocain offre plus de 5 kWh/m²/jour en moyenne et plus de 3 000 heures d'ensoleillement par an. L'éolien, quant à lui, révèle un potentiel exploitable estimé à 25 000 MW.

Outre la dimension environnementale, ces plans volontaristes lancés par le Maroc revêtent une dimension économique et sociale considérable. Ils favorisent la création de filières locales et d'emplois, impliquent des entreprises nationales et dynamisent la formation professionnelle.

L'efficacité énergétique, parallèlement au développement des énergies renouvelables, constitue une priorité majeure dans la stratégie énergétique nationale. L'ambition de cette stratégie est d'économiser 20% de la consommation énergétique nationale en 2030. Dans cette perspective, des plans d'action d'efficacité énergétique ont été mis en place dans tous les secteurs clés notamment les transports, l'industrie et le bâtiment.

Concept clé : La rationalisation de l'énergie

La rationalisation de l'énergie consiste à optimiser l'utilisation de l'énergie tout en maintenant le niveau de qualité des services offerts aux consommateurs.

En considérant le facteur énergétique lors du choix de notre logement, et en privilégiant des appareils mieux conçus, nous pouvons augmenter notre efficacité énergétique, protéger l'environnement et économiser de l'argent !

Cette position favorable à l'efficacité énergétique est aujourd'hui partagée par l'ensemble des représentants de l'Etat marocain.



Lampe LED

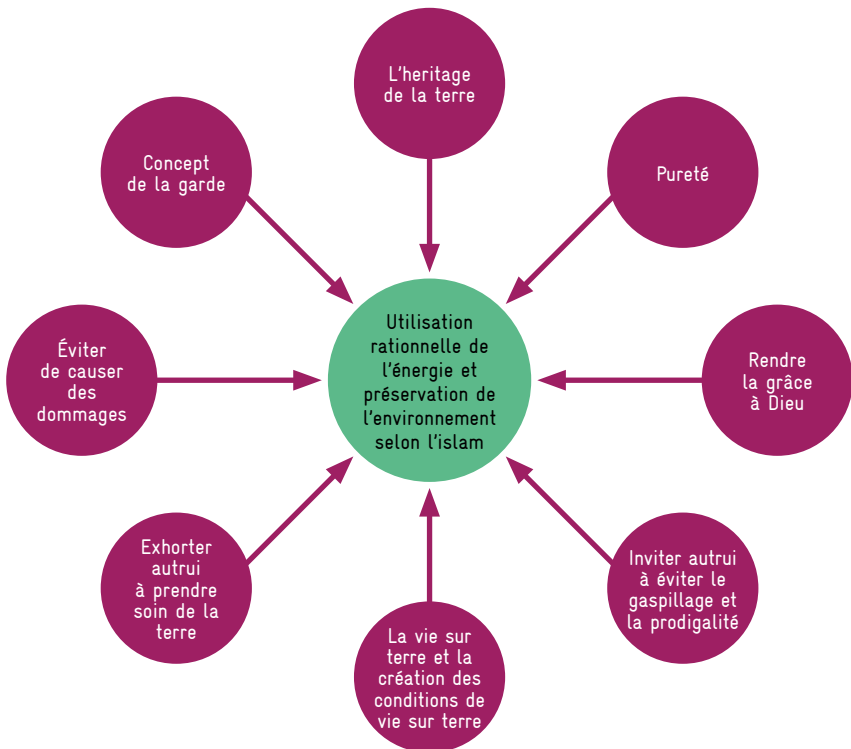
LA RATIONALISATION DE L'ÉNERGIE : QUELLE PLACE DANS L'ISLAM ?

Rationalisation de l'énergie et protection de l'environnement dans l'islam

» L'ISLAM EST UNE RELIGION BASÉE SUR DES VALEURS DE RESPECT, DE SOBRIÉTÉ ET DE MODÉRATION

Ces valeurs s'expriment autant dans les enseignements coraniques que dans la tradition et les hadiths du prophète PSL, à travers divers concepts supposés servir de référentiel de base pour les comportements du musulman.

Nous avons retenu les concepts suivants comme particulièrement explicites quant à la position de l'islam vis à vis de la préservation de l'environnement.



» L'HÉRITAGE DE LA TERRE

Dieu a créé l'être humain en tant que lieutenant et lui a délégué la responsabilité de protéger la Terre et tout ce qu'elle lui offre, d'en prendre soin et de ne pas la piller. Cette notion est explicitée à travers divers versets coraniques, notamment les trois suivants :

« Lorsque Ton Seigneur confia aux Anges : Je vais établir sur la terre un vicaire "Khalifa"(1). Ils dirent : Vas-Tu y désigner un qui y mettra le désordre et répandra le sang, quand nous sommes là à Te sanctifier et à Te glorifier ? - Il dit : En vérité, Je sais ce que vous ne savez pas! »

AL BAQARAH, 29

« Et rappelez-vous quand Il vous fit succéder aux 'Ad et vous installa sur la terre. Vous avez édifié des palais dans ses plaines, et taillé en maisons les montagnes. Rappelez-vous donc les bienfaits d'Allah et ne répandez pas la corruption sur la terre : « Comme des fauteurs de trouble. »

AL ARAF, 73

« Puis nous fîmes de vous des successeurs sur terre après eux, pour voir comment vous agiriez. »

YUNUS, 14

» LA VIE SUR TERRE ET LA CRÉATION DES MOYENS DE SUBSISTANCE SUR ELLE

L'être humain dispose de moyens de subsistance extraordinaires, mis à sa disposition par le Dieu tout puissant. Le Coran et les hadiths convergent sur le fait qu'il est de notre devoir de préserver et de développer ces Niâms, afin que puisse en profiter le plus grand nombre.

« Et (Nous avons envoyé) aux Thamud, leur frère Salih qui dit : Ô mon peuple, adorez Allah. Vous n'avez point de divinité en dehors de Lui. De la terre Il vous a créés, et Il vous l'a fait peupler (et exploiter). Implorez donc Son pardon, puis repentez-vous à Lui. Mon Seigneur est bien proche et Il répond toujours (aux appels). »

HUD, 60

« C'est Lui qui vous a soumis la terre : parcourez donc ses grandes étendues. Mangez de ce qu'Il vous fournit. Vers Lui est la Résurrection. »

AL MULK, 16

« Chaque fois qu'un musulman plante un arbre ou sème une graine, il aura à son actif comme aumône tout ce qui aura été mangé du produit de cette plante par un oiseau, un homme ou un quadrupède. »

Sahih Al Boukhari

« Chaque fois qu'un musulman plante un arbre ou sème une graine, et qu'un homme ou une bête en consomme, il aura à son actif comme aumône. »

Sahih Muslim

« Si l'Heure (du Jugement Dernier) sonne et que l'un d'entre vous à une bouture avec lui; s'il peut la planter avant de se lever, qu'il le fasse. »

Al Boukhari 'la Véritable Education' et 'Ahmed'

» EXHORTER AUTRUI À ÉVITER DE FAIRE DU MAL SUR TERRE

En plus de valoriser la Terre, et d'agir avec respect et soin vis à vis de ses Niâms, l'être humain est appelé à diffuser ces valeurs en incitant son entourage à faire de même.

« Il y a parmi les gens celui dont la parole sur la vie présente te plaît, et qui prend Dieu à témoin de ce qu'il a dans le coeur, tandis que c'est le plus acharné disputeur. Dès qu'il tourne le dos, il parcourt la terre pour y semer le désordre et saccager culture et bétail. Et Allah n'aime pas le désordre. »

AL BAQARAH, 202-203

« Et ne semez pas la corruption sur la terre après qu'elle ait été réformée. Et invoquez-Le avec crainte et espoir, car la miséricorde d'Allah est proche des bienfaisants. »

AL ARAF, 55

« Et recherche à travers ce qu'Allah t'a donné, la Demeure dernière. Et n'oublie pas ta part en cette vie. Et sois bienfaisant comme Allah a été bienfaisant envers toi. Et ne recherche pas la corruption sur terre. Car Allah n'aime point les corrupteurs. »

AL QASAS, 77

« La corruption est apparue sur la terre et dans la mer à cause de ce que les gens ont accompli de leurs propres mains ; afin qu'[Allah] leur fasse goûter une partie de ce qu'ils ont œuvré; peut-être reviendront-ils (vers Allah). »

ARRUM, 40

» ÉVITER DE CAUSER DES DOMMAGES

L'une des valeurs de base de l'islam est de ne pas léser autrui, de ne pas être à l'origine d'un mal ou causer un dommage à son entourage et son environnement, qu'il soit physique ou moral. Le prophète PSL a d'ailleurs dit :

« Le musulman est celui dont les musulmans sont à l'abri du mal de sa langue et de ses mains. Le migrant est celui qui a fui les interdits de Dieu. »

Rapporté par Al Boukhari et Mouslim

« La foi comporte plus de soixante ou plus de soixante-dix branches, dont la plus élevée est l'affirmation qu'il n'y a de divinité vraie digne d'être adoré qu'Allah, et la moindre c'est d'enlever les saletés du chemin et la pudeur est l'une des branches de la foi. »

Sahih Mouslim

» RENDRE GRÂCE À DIEU

Quoi de plus naturel pour le musulman que de remercier le bon Dieu pour toutes ses niâms ? Symbole suprême de reconnaissance, rendre grâce à Dieu est au cœur du culte musulman. Il lui impose ainsi de reconnaître et de remercier pour tout ce dont la Terre recèle.

« Et lorsque votre Seigneur proclama : « Si vous êtes reconnaissants, très certainement J'augmenterai [Mes bienfaits] pour vous. Mais si vous êtes ingrats, Mon châtement sera terrible. »

IBRAHIM, 9

« Allah n'a jamais donné un bienfait à un serviteur qui dit ensuite -Al Hamdoulilah- sans que ce qu'il a donné (*) soit meilleur que ce qu'il a reçu. »

Les Sounane d'Ibn Maja

» EXHORTER AUTRUI À ÉVITER L'EXTRAVAGANCE ET LE GASPILLAGE

L'islam appelle à la sobriété, à la modération et à la consommation rationalisée. Il interdit les excès et le gaspillage, et appelle à promouvoir un mode de vie modeste, basé sur la simplicité. Valeurs qui rejoignent le principe d'une consommation énergétique responsable.

« C'est Lui qui a créé les jardins, treillagés et non treillagés; ainsi que les palmiers et la culture aux récoltes diverses; [de même que] l'olive et la grenade, d'espèces semblables et différentes. Mangez de leurs fruits, quand ils en produisent; et acquittez-en les droits le jour de la récolte. Et ne gaspillez point car Il n'aime pas les gaspilleurs. »

AL ANAM, 142

« En effet Nos messagers sont venus à eux avec les preuves. Et puis voilà, qu'en dépit de cela, beaucoup d'entre eux se mettent à commettre des excès sur la terre. »

AL MAIDAH, 34

« Ô enfants d'Adam, dans chaque lieu de Salat portez votre parure (vos habits). Et mangez et buvez; et ne commettez pas d'excès, car Il [Allah] n'aime pas ceux qui commettent des excès. »

AL ARAF, 29

« Car les gaspilleurs sont les frères des diables ; et le Diable est très ingrat envers son Seigneur.»

AL ISRA, 27

« Ne porte pas ta main enchaînée à ton cou [par avarice], et ne l'étend pas non plus trop largement, sinon tu te trouveras blâmé et chagriné. »

AL ISRA, 29

« Qui, lorsqu'ils dépensent, ne sont ni prodigues ni avarés mais se tiennent au juste milieu. »

AL FURQAN, 67

« Le Prophète faisait ses ablutions avec une quantité d'eau égale au « moudd » et il se lavait avec une quantité d'eau allant d'un sâ' (= 4 moudd≈3 litres) à 5 « moudd » (≈3,75 litres). »

Reconnu comme véridique

« Passant près de Sa'd, le Prophète (SPSL), remarquant les ablutions de ce dernier, lui dit : "Qu'est ce que ce gaspillage ô Sa'd ?!". Sa'd (qu'Allah l'agrée) a dit : Y a-t-il du gaspillage dans les ablutions ? Le Prophète dit : "Oui, même si tu es au bord d'un fleuve qui coule". »

Ahmed et Ibn Majah

» PURETÉ

La purification du corps et de l'âme est une des bases de la pratique religieuse musulmane. Encouragée par Dieu et prise en compte par son prophète PSL, cette quête de la clarté et de la pureté est inhérente au quotidien du musulman, allant des ablutions au soin porté à l'habit. Préserver la Terre de la pollution excessive se retrouve ainsi au cœur de cette valeur.

« Car Allah aime ceux qui se repentent, et Il aime ceux qui se purifient ».

AL BAQARAH, 222

« Ô les croyants ! Lorsque vous vous levez pour la Salat (la prière), lavez vos visages et vos mains jusqu'aux coudes; passez les mains mouillées sur vos têtes; et lavez-vous les pieds jusqu'aux chevilles. Et si vous êtes pollués : « junub », alors purifiez-vous (par un bain). »

AL MAIDAH, 6

« Et tes vêtements, purifie-les. »

AL MUDDATTIR, 4

« La purification est la moitié de la foi. Dire : « Louange à Allah remplit la balance. Dire : Gloire à la transcendance d'Allah, louange à Allah, remplit l'espace compris entre le ciel et la terre. La prière est lumière. L'aumône est une preuve. La patience est flamboiement. Le Coran est argument en ta faveur ou contre toi. Chaque homme part le matin pour faire commerce de son âme, la sauvant, ou la faisant périr. »

Sahih Mouslim

« Qu'aucun de vous n'urine dans l'eau stagnante qui ne circule pas pour ensuite s'y laver. »

Rapporté par Al Boukhari et Mouslim

» CONCEPT DE LA GARDE

La valeur du respect d'autrui, fortement promue par l'islam, s'exprime dans l'importance qu'il a donnée à la préservation de tout ce qui est sous notre responsabilité. La Terre ne nous appartient pas, elle appartient à toutes les générations passées et celles qui viennent, c'est une « Amana » sur laquelle on est supposés veiller.

« Et qui gardent les dépôts confiés à eux, et respectent leurs engagements scrupuleusement. »

AL MAARIJ, 32

« Nous avons proposé aux cieux, à la terre et aux montagnes la responsabilité (de porter les charges de faire le bien et d'éviter le mal). Ils ont refusé de la porter et en ont eu peur, alors que l'homme s'en est chargé; car il est très injuste [envers lui-même] et très ignorant. »

AL AHZAB, 72

« Vous êtes tous des bergers et tout berger est tenu de rendre compte de sa mission : l'imam (guide) est un berger pour les gens qu'il dirige et l'homme est un berger dans sa famille et il devra en rendre compte. La femme est une bergère au sein du foyer conjugal et elle devra en rendre compte. Le domestique est un berger par rapport aux biens de son patron et il devra en rendre compte. »

Rapporté par Al Boukhari

« Quatre caractéristiques, si elles sont présentes chez une personne ce sera alors un véritable hypocrite et celui chez qui il y a une de ces caractéristiques aura en lui une caractéristique de l'hypocrisie jusqu'à ce qu'il la délaisse : lorsqu'on lui confie un dépôt il trahit, lorsqu'il parle il ment, lorsqu'il fait un pacte il ne le respecte pas et lorsqu'il se dispute il est grossier. »

Rapporté par Al Boukhari et Mouslim

« Les signes de l'hypocrite sont au nombre de trois : Il ment quand il parle, lorsqu'il fait une promesse, il ne la tient pas et lorsqu'on lui confie un dépôt, il fait preuve de malhonnêteté. »

Sahih Al Boukhari

Programme d'Efficacité Énergétique dans les mosquées

Le Ministère des Habous et des Affaires Islamiques, le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, l'Agence Marocaine de l'Efficacité Énergétique (AMEE) et la Société d'Investissements Énergétiques (SIE), ont lancé en 2014 le programme d'efficacité énergétique dans les mosquées.

Ce programme vise à contribuer à la quête d'un avenir énergétique durable pour le Royaume, à travers la mise à niveau énergétique des mosquées du Royaume, celui-ci comptant plus de 51 000 mosquées au total. Une première tranche de 100 mosquées ont bénéficié de technologies permettant de réduire la consommation énergétique en 2016.

La rationalisation de la consommation énergétique dans les mosquées permettrait d'économiser jusqu'à 40% de la consommation totale de ces dernières, économies qui permettraient d'une part de couvrir les investissements mobilisés pour le projet, et d'autre part d'économiser de l'argent à long terme.

Le programme s'appuie sur la mise à niveau énergétique des mosquées, sur la base de technologies nouvelles qui permettent de réduire considérablement les consommations d'énergie. Il s'appuie également sur la sensibilisation du grand public quant à l'importance de la rationalisation de la consommation énergétique, en s'appuyant notamment sur la formation des préposés religieux (Imams et Morchidates) qui jouent un rôle de levier, vecteur de sensibilisation auprès du citoyen.

Par ailleurs, ce programme permet le renforcement des capacités des cadres du MHAJ dans le domaine de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, assuré par l'AMEE, en plus de la veille sur la qualité des équipements installés à travers la labélisation des mosquées mises à niveau.

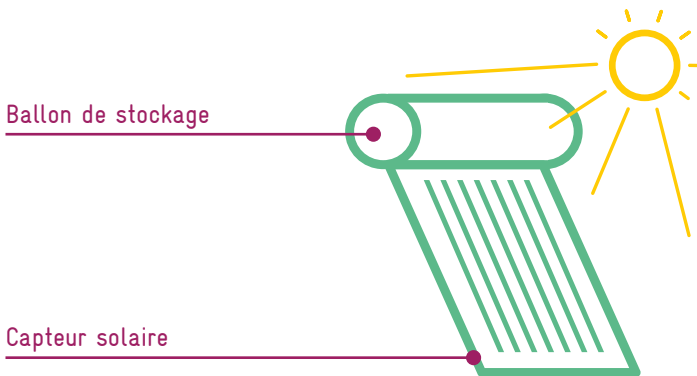


» MISE À NIVEAU ÉNERGÉTIQUE DES MOSQUÉES

Technologies : La mise à niveau énergétique des mosquées a porté sur l'installation des technologies suivantes :

Le **chauffe-eau solaire** est un dispositif de captage de l'énergie solaire destiné à fournir de l'eau chaude sanitaire. Ce type de chauffage permet de réduire les effets de gaz à effet de serre en complétant voire en remplaçant totalement les types de chauffage de l'eau à base de sources énergétiques polluantes (par ex. à gaz). Le chauffe-eau solaire est non seulement respectueux de l'environnement, mais également rentable car après quelques années d'utilisation, l'achat est remboursé et le chauffage de l'eau ne coûte rien.

Il est composé d'un capteur solaire qui piège la chaleur des rayons du soleil, laquelle est transmise à l'eau. L'eau chaude est ensuite stockée dans un ballon isolé thermiquement pour être utilisée de jour comme de nuit.

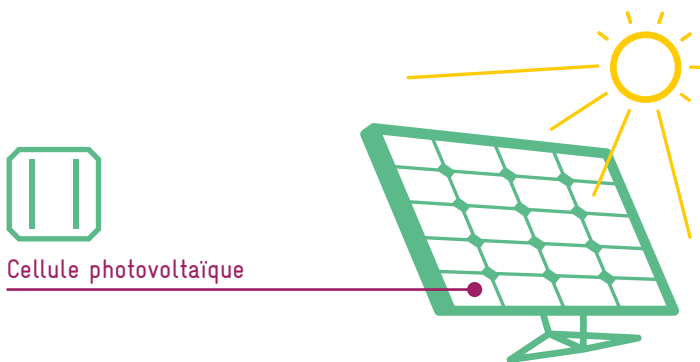


ENTRETIEN DE VOTRE CHAUFFE-EAU SOLAIRE :

- Effectuer des révisions pour s'assurer du bon fonctionnement du chauffe-eau et faire appel à un professionnel qualifié en cas de réparation.
- Nettoyer les capteurs solaires régulièrement car l'eau de la pluie et la poussière peuvent gêner le contact avec le soleil.
- Faire attention de ne pas avoir d'objets faisant de l'ombre au chauffe-eau à proximité.

Le **panneau photovoltaïque** est un dispositif technologique énergétique à base de capteurs solaires photovoltaïques, destiné à convertir le rayonnement solaire en énergie électrique. En effet, les photons contenus dans le rayon du soleil permettent de mettre en mouvement les électrons contenus dans la cellule photovoltaïque, produisant ainsi un courant électrique. En plus d'être respectueux de l'environnement, les panneaux photovoltaïques sont rentables, le prix de l'installation étant remboursé après plusieurs années grâce à l'électricité gratuite qu'il produit. L'électricité issue de panneaux photovoltaïques n'est utilisée qu'en autoproduction actuellement au Maroc. La publication d'un décret d'injection dans le réseau pourrait prochainement rendre la technologie photovoltaïque significativement plus rentable.

Une installation photovoltaïque est composée de plusieurs modules photovoltaïques, eux-mêmes composés de plusieurs cellules photovoltaïques. Ce sont elles qui produisent instantanément de l'électricité lorsqu'elles sont exposées aux rayons du soleil. L'électricité d'origine photovoltaïque peut être stockée dans des batteries ou utilisée directement.



Cellule photovoltaïque

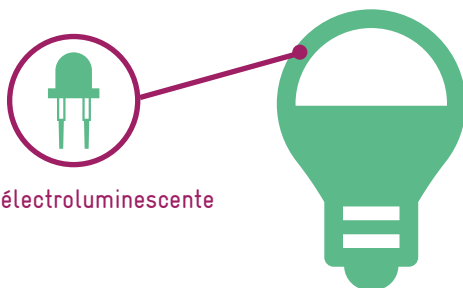
ENTRETIEN DE VOTRE PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE :

- Nettoyer plusieurs fois par an (voire par mois pour les régions poussiéreuses) avec de l'eau et une éponge douce.
- Effectuer un contrôle et inspecter les câbles une fois par an.
- Vérifier régulièrement le compteur de production et l'onduleur.

A éviter : L'eau calcaire, l'eau trop froide sur un panneau chaud, l'eau à trop forte pression, les solvants et détergents.

La LED (diode électroluminescente) est un composant électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique. Communément appelée ampoule à basse consommation, elle est aujourd'hui le moyen de s'éclairer qui consomme le moins.

Elle a la durée de vie la plus longue et ne chauffe pas, n'abîme pas les plafonds, n'attire pas la poussière et nécessite très peu d'entretien.



Diode électroluminescente



Mosquées pilotes :

Trois mosquées à forte valeur historique et symbolique ont notamment été choisies comme pilotes pour ce projet : Assunah à Rabat, Koutoubia et Qasbah (Moulay El Yazid) à Marrakech.

Assunah

Construite en 1765, la mosquée Assunah a été rénovée et inaugurée par Feu Sa Majesté le roi Hassan II en 1969. Elle peut accueillir 5 000 personnes et consommait, avant sa mise à niveau énergétique, jusqu'à 99,63 kWh par jour, ce qui portait sa facture mensuelle à 5 500 MAD en moyenne.

Les travaux de mise à niveau énergétique ont porté sur :

- L'installation de panneaux photovoltaïques pour assurer une autoproduction d'électricité.
- L'installation de chauffe-eau solaires pour le chauffage de l'eau sanitaire.
- L'utilisation d'ampoules LED pour un éclairage performant.

La consommation de la mosquée Assunah est passée à 62,95 kWh par jour, soit un gain de 41% par rapport à la consommation initiale, portant sa facture mensuelle à 2 000 MAD par mois.



Koutoubia

Construite en 1120, la mosquée Koutoubia est un édifice représentatif de l'art des Almohades et un symbole ancré dans l'histoire de la ville de Marrakech.

On estime que les travaux de mise à niveau énergétique permettront de baisser les émissions de gaz à effet de serre de plus de 69,3 tonnes par an et d'économiser plus de 152 950 MAD par an, soit une baisse de 64% sur la facture énergétique. Les travaux y ont notamment porté sur :

- L'installation de panneaux photovoltaïques pour assurer une autoproduction d'électricité.
- L'installation de chauffe-eau solaires pour le chauffage de l'eau sanitaire.
- L'utilisation d'ampoules LED pour un éclairage performant.



Qasbah (Moulay El Yazid)

La mosquée Moulay El Yazid à Marrakech est l'oeuvre de Yaakoub Al-Mansour. Ce fut la mosquée du palais Califien pour les Almohades.

Les travaux de mise à niveau énergétique ont porté sur :

- L'installation de panneaux photovoltaïques pour assurer une autoproduction d'électricité.
- L'installation de chauffe-eau solaires pour chauffage de l'eau sanitaire.
- L'utilisation d'ampoules LED pour un éclairage performant.

On estime que les économies d'énergie se chiffreront à plus de 77 300 MAD, soit 94% sur la facture énergétique, avec une baisse des émissions de gaz à effet de serre de plus de 35 tonnes.



» SENSIBILISATION

J'informe autour de moi

La rationalisation de la consommation énergétique soutenue par la religion, encouragée par les économistes et fortement demandée par les experts en environnement dépend fortement de l'adhésion du citoyen et de sa sensibilité quant à la problématique.

Les Imams et Mochidates ont ainsi été initiés dans le cadre d'ateliers de formation à la préparation et la tenue de discours de sensibilisation à la rationalisation de l'énergie à destination des fidèles.

Ces discours s'appuieraient notamment sur la position de l'Islam en faveur de la rationalisation de la consommation illustrée par les textes religieux cités plus haut, mais aussi sur du contenu de sensibilisation mis à disposition du préposé religieux, proposant une série de gestes simples et réfléchis, à petite échelle, à intégrer dans les comportements quotidiens pour un impact global considérable.



L'Imam, acteur central au cœur de la pratique religieuse musulmane, est un vecteur de sensibilisation des plus influents. L'Imam joue un rôle de conseiller de référence pour les affaires des communautés de croyants, aussi bien religieuses que séculières. Il représente un modèle éthique et religieux, auquel il est fait allusion dans le Coran, au niveau du verset 74 de Surat al-Furqân :

« Fais Seigneur que nos épouses et nos enfants soient une source de joie pour nos cœurs. Daigne faire de nous des modèles vivants de piété ».

Je contribue au quotidien : Au bureau, à la mosquée, sur la route, à la maison



- ▶ Pour mes trajets à la mosquée ou au travail, j'opte pour le transport collectif ou partage ma voiture avec mes collègues... Je contribue ainsi à réduire les émissions de gaz à effet de serre et l'effet de congestion des villes.



- ▶ Je choisis des équipements de taille adaptée à mes besoins, sur la base de leur Étiquette Énergétique, en privilégiant les appareils de Classe A++ ou supérieure.



- ▶ Je place mon réfrigérateur loin de toute source de chaleur, le dégivre et le nettoie régulièrement, évite de l'ouvrir trop souvent, et n'y mets que des plats complètement refroidis.



- ▶ Je nettoie régulièrement les filtres de mon chauffage et de mon climatiseur (un système encrassé peut consommer jusqu'à 20% d'énergie en plus).



- ▶ Je limite la température de consigne du chauffage à 18 °C et celle du climatiseur à 25 °C.



- ▶ Je vérifie l'étanchéité de mon four et nettoie les joints pour éviter une surconsommation d'énergie. Je remplis complètement les lave-vaisselle et lave-linge, les utilise sur « programme économique », et réduis l'usage d'eau chaude.



- ▶ En hiver, je ferme les rideaux et les volets à la tombée de la nuit pour limiter la perte de chaleur.



- ▶ Je coupe le courant sur les appareils électriques non utilisés en optant pour une multiprise à interrupteur.



- ▶ J'éteins la télévision à partir du bouton de mise hors tension, car elle continue à consommer de l'énergie quand on l'éteint avec la télécommande.



- ▶ Dans la cuisine, je couvre les ustensiles sur le feu, j'éteins les plaques électriques plusieurs minutes avant la fin de la cuisson, elles resteront chaudes malgré cela.



▶ Je n'allume les lumières qu'à la tombée de la nuit et profite de la lumière naturelle du jour le plus longtemps possible.



▶ Je remplace les ampoules traditionnelles par des ampoules économisant l'énergie comme par exemple les LED.



▶ J'éteins les lumières dans les pièces inoccupées.



▶ J'éteins le climatiseur 15 minutes avant de quitter le lieu.



▶ J'économise jusqu'à 25% sur ma facture électrique annuelle en optimisant la structure de mon logement :

- Orientation par rapport au soleil.
- Ventilation naturelle.
- Ombrages et protections solaires (auvents).
- Isolation thermique des parois, plafonds et murs selon les zones climatiques du pays.
- Pose de vitrage performant (double vitrage, triple vitrage).
- Pose de joints pour garantir l'étanchéité des fenêtres.
- Traitement des ponts thermiques.
- Isolation des canalisations d'eau chaude.

Je réduis mes dépenses de carburant de 15% grâce à l'éco-conduite : j'évite les accélérations brutales en anticipant les changements de vitesse à l'approche de feux rouges ou autre, et coupe le moteur lors des arrêts dépassant 30 secondes.

Sur 15 000 km/an on économise jusqu'à 3 000 MAD d'essence et 2 000 MAD de gasoil, ce qui peut couvrir les frais d'assurance par exemple. Et en plus de réduire mes dépenses, je limite les émissions de CO₂ et de gaz polluants et réduis le risque d'accident de 15%.

» TÉMOIGNAGES

Outre sa contribution sur le plan de la protection de l'environnement et celui de l'économie sur la facture des mosquées, ce programme est d'autant plus intéressant qu'il crée une dynamique vertueuse et une effervescence porteuse de changement au niveau local.

Ceci est valable pour les professionnels du secteur (installateurs), mais aussi pour les citoyens et les acteurs religieux qui en bénéficient. Nous avons recueilli les témoignages suivants qui confortent la vision de ce programme ambitieux :



Mourad Hajjaji
Directeur Adjoint
de la Stratégie et
Développement,
AMEE

« Dans le cadre de sa mission de vulgarisation de l'Efficacité Énergétique, l'AMEE travaille avec les acteurs de tous les secteurs pour la formation et la sensibilisation. Ce programme mené avec le MHAI est cependant spécial vu l'appropriation rapide et enthousiaste de la problématique de l'économie d'énergie et de préservation de l'environnement par les participants. Cela est certainement dû à la familiarité des Imams et Mochidates avec la thématique, vu les incitations de notre religion au respect de l'environnement et la préservation des ressources. »



Meriem Hatim
Technicienne
au MHAI

« Le programme d'efficacité énergétique dans les mosquées s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale qui vise la réduction de la consommation d'énergie. L'atelier de formation et de sensibilisation auquel j'ai assisté m'a permis de découvrir les technologies permettant l'optimisation de la consommation d'énergie, comme les lampes à basse consommation, l'énergie solaire, et les énergies renouvelables en général. Il m'a surtout convaincue quant au rôle de l'acteur religieux dans la sensibilisation à l'importance des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. »



Jawad El Youmni
Collaborateur
du programme
d'efficacité
énergétique
dans les mosquées

« On dit souvent que le premier pas est déterminant.. C'est le moins qu'on puisse dire pour mon expérience.

Encouragé par le prix des LED qui a considérablement baissé dernièrement, j'ai commencé par remplacer les 27 ampoules à incandescence que j'avais chez moi. J'ai tout de suite remarqué une baisse de 30% sur ma facture d'électricité ! Cela m'a tellement impressionné que j'ai réussi à convaincre le syndicat de mon immeuble de remplacer les lampes des parties communes avec des LED.

Nous avons également installé des détecteurs de présence et avons vu les factures d'électricité passer de 1 000 MAD en moyenne à 500 MAD par mois, soit 50% d'économies rien qu'en optimisant l'éclairage ! Je suis très content de pouvoir contribuer à la protection de l'environnement sans coûts supplémentaires pour ma famille et mes voisins. »



Abdelkrim Chtioui
Imam Morchid

« Le discours religieux a un impact considérable sur le citoyen. L'islam a une vision globale et précise sur la question de l'environnement et sur la rationalisation de l'énergie. »



Younes El Fouih
Gérant de
l'entreprise Trusted
Energy en charge
des installations de
la mosquée Qasbah
(Moulay Yazid) et
Koutoubia

« C'est pour nous un honneur de faire partie d'un projet où les mosquées appliquent les solutions d'efficacité énergétique, réduisent leur consommation d'énergie, sensibilisent et donnent l'exemple au citoyen.

Lors de notre intervention dans la mosquée Qasbah (Moulay Yazid) par exemple, nous avons pu allier deux aspects fondamentaux de l'Efficacité Énergétique : réduire la consommation d'énergie et améliorer le confort de l'utilisateur. Ainsi nous avons mis à niveau l'éclairage avons installé des chauffe-eaux solaires pour fournir l'eau chaude sanitaire nécessaire aux ablutions des fidèles et des panneaux photovoltaïques.

Les mosquées ont une valeur symbolique d'exemplarité dans la société marocaine et musulmane, j'espère que ces mesures seront diffusées dans d'autres types d'établissement. »

JE TESTE MES CONNAISSANCES : QUIZZ GÉNÉRAL

I. Définition de l'énergie et de ses sources

» Répondez par OUI ou NON

		OUI	NON
1	L'énergie est la capacité à produire de la chaleur, de la lumière ou à engendrer un mouvement		
2	Les combustibles fossiles sont extraits du sol ou de l'eau		
3	Les sources d'énergie se renouvellent sans cesse, indépendamment de l'ampleur de notre consommation énergétique		
4	L'énergie peut prendre plusieurs formes, telles que la forme électrique et chimique		

» Choisissez la meilleure réponse

	Énergie renouvelable	Énergie non renouvelable
1. L'énergie extraite du charbon		
2. L'énergie éolienne		
3. La géothermie (chaleur de la terre)		
4. L'énergie hydraulique (barrages)		
5. L'énergie extraite du pétrole		
6. L'énergie nucléaire		
7. L'énergie solaire		

II. Conséquences de la surconsommation d'énergie

» Répondez par OUI ou NON

		OUI	NON
1	Les énergies renouvelables sont la principale source d'énergie dans le monde aujourd'hui		
2	Le Maroc dépend de l'extérieur à hauteur d'environ 50% pour ses besoins énergétiques		
3	La consommation d'énergie excessive pollue l'environnement, comme par exemple l'air, l'eau, le sol et les forêts		

III. Définition de l'économie d'énergie

» Répondez par OUI ou NON

		OUI	NON
1	Rationaliser l'énergie consiste à optimiser sa consommation d'énergie		
2	L'économie d'énergie c'est réduire le gaspillage des ressources énergétiques sans compromettre le confort et les besoins réels des utilisateurs		
3	Rationaliser l'énergie c'est adopter des pratiques qui restreignent la liberté de bénéficier de sources d'énergie		
4	La rationalisation d'énergie dépend de bonnes pratiques de consommation		

IV. Rationalisation de l'énergie à la maison

» Répondez par OUI ou NON

		OUI	NON
1	Une ampoule à incandescence perd environ 50 % de l'énergie sous forme de chaleur. Cette énergie ne peut alors pas se transformer en lumière		
2	Les ampoules à économie d'énergie de type LED sont les lampes les plus efficaces		
3	On peut optimiser la consommation d'énergie du réfrigérateur en suivant quelques bonnes pratiques		
4	Dégivrer son réfrigérateur de temps en temps permet d'optimiser la consommation d'énergie du réfrigérateur		
5	Régler le thermostat de chauffage électrique à haute température permet de prolonger la durée de vie du dispositif de chauffage électrique		
6	Éteindre le climatiseur environ 15 minutes avant de quitter une pièce permet d'économiser l'énergie sans compromettre le confort		
7	Le lave-linge consomme de l'énergie en fonction de son remplissage : par exemple, s'il est à moitié plein, il consomme deux fois moins d'énergie		
8	On peut économiser l'énergie consommée par le lave-vaisselle en enlevant le séchage automatique		
9	Les appareils électriques efficaces peuvent être identifiés grâce à leur étiquette indiquant la consommation d'énergie		

V. Énergie solaire

» Répondez par OUI ou NON

		OUI	NON
1	L'énergie solaire peut être photovoltaïque ou thermique		
2	L'énergie solaire photovoltaïque est principalement utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire		
3	L'énergie solaire photovoltaïque peut être utilisée pour donner l'accès à l'électricité à des zones rurales décentralisées, ou pour pomper de l'eau		

RÉPONSES

I. Définition de l'énergie et de ses sources

1	2	3	4
OUI	NON	NON	OUI

1	2	3	4	5	6	7
Énergie non renouvelable	Énergie renouvelable	Énergie renouvelable	Énergie renouvelable	Énergie non renouvelable	Énergie non renouvelable	Énergie renouvelable

II. Conséquences de la surconsommation d'énergie

1	2	3
NON	NON	OUI

III. Définition de l'économie d'énergie

1	2	3	4
OUI	OUI	NON	OUI

IV. Rationalisation de l'énergie à la maison

1	2	3	4	5	6	7	8	9
OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON	OUI	OUI

V. Énergie solaire

1	2	3
OUI	NON	OUI

GLOSSAIRE

Ampoules à incandescence : Une ampoule électrique dans laquelle le courant électrique passe au travers d'un filament et le réchauffe jusqu'à ce qu'il devienne incandescent et produise de la lumière.

Audit énergétique : Un contrôle professionnel de la consommation énergétique d'un bâtiment, d'une usine...

Biomasse : Masse ou quantité totale de matière organique provenant d'organismes vivant dans une zone particulière à un moment donné.

Carburant : Un combustible qui alimente un moteur thermique.

Capteur solaire : Un dispositif conçu pour recueillir l'énergie solaire transmise par rayonnement et la communiquer à un fluide caloporteur sous forme de chaleur.

Centrale thermique : Une centrale électrique qui produit de l'électricité à partir d'une source de chaleur.

Changement climatique : Les changements de climat qui sont attribués à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale.

Classe A++ : Une évaluation de l'efficacité énergétique des appareils en termes de classes, qui vont de G à A+++ (A+++ étant la plus efficace).

Combustible fossile : Les dépôts géologiques combustibles de matières organiques enfouis dans le sol qui se sont transformés en pétrole brut, charbon, gaz naturel ou huiles lourdes sous l'effet de la chaleur et de la pression.

Double vitrage : Une paroi vitrée constituée de deux vitres séparées par une épaisseur d'air immobile, utilisées pour l'isolation thermique ou acoustique.

Eco-conduite : Une conduite automobile économe en carburant, écologique.

Efficacité énergétique : Vise à réduire les dépenses en énergie tout en maintenant une qualité de service identique pour l'utilisateur.

Énergie chimique : Énergie produite lorsque les liaisons entre les atomes constituant les molécules sont brisées suite à certaines réactions chimiques.

Énergie électrique : Énergie transférée ou stockée grâce à l'électricité.

Énergie éolienne : L'énergie du vent.

Énergie hydraulique : Utilisation de la force motrice des cours d'eau, des chutes, des marées, pour produire de l'électricité.

Énergie nucléaire : Production d'électricité en utilisant la méthode de la fission des atomes d'uranium.

Énergie solaire : Énergie produite à partir de la conversion du rayonnement solaire en électricité ou en chaleur.

Énergivore : Qui consomme beaucoup d'énergie.

Étiquette énergie : Informe sur l'efficacité énergétique d'un appareil.

Gaz à effet de serre : Gaz présents dans l'atmosphère qui retiennent la chaleur et empêchent la Terre de se refroidir.

Géothermie : La chaleur générée au centre de la terre.

Gigawatt-heure (GWh) : Une unité de mesure de l'énergie (en général électrique).

Isolation thermique : Matériaux installés dans les structures des bâtiments (murs, toits et sols) et autour des fenêtres et portes pour empêcher les pertes thermiques.

kWh (kilowatt-heure) : Une unité de mesure de l'énergie (en général électrique) utilisée pour calculer la consommation électrique et réaliser une facturation précise.

kWh/m²/jour : Une unité de mesure pour quantifier la ressource solaire journalière.

Norme de performance énergétique : Un ensemble de mesures qui définissent la performance énergétique des bâtiments, appareils et autres.

Onduleur : Composant qui transforme le courant continu fourni par les modules photovoltaïques en courant alternatif.

Ponts thermiques : Zone ponctuelle ou linéaire qui, dans l'enveloppe d'un bâtiment, présente une moindre résistance thermique (jonction de deux parois par exemple).

Programme de code d'efficacité énergétique dans le bâtiment : Conçu par L'Agence Marocaine pour l'Efficacité Energétique (Anciennement ADEREE) en collaboration avec le FEM/PNUD, ce programme œuvre pour l'intégration des considérations énergétiques dans le bâtiment, au sein des secteurs clés de la politique de développement du Maroc : l'habitat, la santé, l'hôtellerie et l'éducation nationale.

Protection de l'environnement : L'environnement représente l'ensemble de la biodiversité terrestre et marine, c'est-à-dire toutes les espèces animales et végétales ainsi que les écosystèmes dans lesquels elles évoluent. Le protéger revient à mettre en œuvre des actions au quotidien pour réduire le gaspillage, limiter les pollutions, économiser les ressources... afin de les préserver pour maintenir la vie sur Terre.

Renforcement des capacités : Processus de renforcement ou de développement des ressources humaines, des institutions, des organisations ou des réseaux.

Révolution industrielle : Le processus historique du dix-neuvième siècle qui a fait basculer une société à dominante agricole et artisanale vers une société commerciale et industrielle.

Solaire photovoltaïque : Transformation du rayonnement solaire en énergie électrique grâce à une cellule photovoltaïque.

Solaire thermique : Transformation de l'énergie solaire en énergie calorifique, pour produire de l'eau chaude sanitaire, chauffer un bâtiment ou autres.

Tonne équivalent pétrole : Une unité de mesure de l'énergie qui correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole.

Transition énergétique : Le passage de notre mode actuel de production et de consommation à un nouveau modèle énergétique plus durable et plus économique.

Zones climatiques : Une zone caractérisée par un type de climat dont au moins les grandes lignes sont communes à l'ensemble de la zone.

<http://www.greenfacts.org/fr/glossaire/index.htm>

<http://www.consonéo.com/lexique/#b>

AUTEURS

Taoufiq BAHJAOUI, Othmane BEN KESKSOU, Soumya BENTASSIL, Fadwa EL ATRACH,
Jawad EL YOUMNI, Hind FARSI, Mourad HAJJAJI, Hamza LAMTOUNI, Rachid NOUIGA,
Zineb RAJI, Noëlie VEGAS.

