

*L'accès à l'énergie renouvelable et sa maitrise à l'échelle nationale et internationale*

*Access to renewable energy and its control on a national and international scale*

د. زقير نصيرة، جامعة ابن خلدون تيارت (الجزائر) \*

تاريخ النشر: 2020/04/15

تاريخ القبول: 2020/01/07

تاريخ الإبداع: 2019/12/07

**Résumé:**

Pour éviter l'accroissement de l'effet de serre et la destruction de la couche d'ozone, il est possible de changer nos habitudes en faisant appel à l'énergie renouvelable moins dangereuse pour notre environnement. Elles sont une solution alternative à explorer pour remplacer et/ou compléter les autres énergies traditionnelles pourvoyeuses d'énergie. Pour cela plusieurs pays dans le monde ont décidé d'adopter ces nouvelles énergies à fin de répondre aux besoins de leur population en énergie dont l'Algerie, l'Island, le Costa Rica, le Canada, le Maroc.

**mots clés:** l'énergie renouvelable, environnement, production mondiale d'énergie.

**Abstract:**

To avoid increasing the greenhouse effect and destroying the ozone layer, it is possible to change our habits by using renewable energy that is less harmful to our environment. are an alternative solution to be explored to replace and/or complement other traditional energy sources. they are an alternative solution to be explored to replace and/or complement other traditional energy sources. For this reason several countries in the world have decided to adopt these new energies to meet the energy needs of their population including Algeria, Island, Costa Rica, Canada, Morocco.

**Key words:** energy sources, environment, world energy production.

---

\* الدكتورة : زقير نصيرة أستاذة محاضرة قسم " ب " ، بكلية العلوم الاقتصادية ، التجارية وعلوم التسيير ، جامعة ابن خلدون (تيارت) ، البريد الإلكتروني : [nosnos14000@hotmail.fr](mailto:nosnos14000@hotmail.fr)

## **Introduction:**

Les énergies renouvelables, dans leur diversité et en fonction de leurs spécificités, sont à même de répondre, pour une bonne part, aux besoins des populations. Leur marché ne cesse ainsi de se développer avec des taux de croissance très élevés. On le constate avec les demandes de plus en plus fortes des pays émergents ajoutées à celles structurellement importantes des pays occidentaux. L'émergence de ces énergies est porteuse d'une révolution énergétique globale avec la perspective de fonder à plus ou moins long terme la croissance mondiale sur des sources d'énergie illimitées et respectueuses de l'environnement. Le développement des énergies renouvelables doit, en conséquence rester une priorité pour les états. L'engagement récent de nombreux pays comme ( l'Algerie, l'Island, Le Costa Rica, le Maroc) dans des plans ambitieux d'équipements en moyens de production renouvelables conforte ce point de vue. S'il n'existe aujourd'hui guère de consensus sur le rythme prévisionnel de développement des capacités en énergies renouvelables, nul ne parait plus contester le tendance irréversible à l'augmentation à moyen terme de leur part dans la production mondiale d'énergie.

Ainsi et dans l'objectif de mesurer la dépendance énergétique de quelques Etats, notre problématique s'articule autour de la question principale suivante: **quelle est la dépendance des pays en terme d'énergie renouvelable? et quels sont les actions initiées par ces derniers à fin d'aboutir à des résultats concrets.**

Afin de répondre à la question principale nous avons divisez notre recherche en deux partie:

- **Partie I: Généralités sur les énergies renouvelables.**
- **Partie II: Principales expériences nationales et internationales en matière d'exploitation des énergies renouvelables.**

### **Partie I: Généralités sur les énergies renouvelables.**

#### **1- La définition des énergies renouvelables.**

Est dite " renouvelable", "toute source d'énergie, autre que les combustibles fossiles et la fission nucléaire, dont la consommation ne limite pas son utilisateur future. On considère donc qu'une énergie est renouvelable si elle est produite à un rythme supérieur ou égal à sa consommation. Parmi les sources d'énergies renouvelables, on peut citer le

soleil, le vent, la force hydraulique des rivières et des marées, la géothermie et la biomasse". (Gérald Senden, 2008, 187).

Selon la définition de l'Agence internationale de l'énergie, une énergie renouvelable "est une énergie obtenue à partir de processus naturels constamment renouvelés. Dans ses diverses formes, elle provient directement ou indirectement du soleil, ou de la chaleur produite dans les profondeurs de la terre". (OCDE, 2007, 41).

Cette définition englobe l'énergie tirée du soleil, du vent, de la biomasse et de l'hydrogène issus de ressources renouvelables. L'énergie tirée des combustibles fossiles, des produits résiduels de sources fossiles ou des produits résiduels de sources minérales n'est généralement pas classée parmi les énergies renouvelables.

Ainsi les énergies renouvelables désignent "un ensemble de moyens de produire de l'énergie à partir de sources ou de ressources théoriquement illimitées, disponibles sans limite de temps ou reconstituables plus rapidement qu'elles ne sont consommées. On parle généralement des énergies renouvelables par opposition aux énergies tirées des combustibles fossiles dont les stocks sont limités et non renouvelables à l'échelle du temps humain : charbon, pétrole, gaz naturel... Au contraire, les énergies renouvelables sont produites à partir de sources comme les rayons du soleil, ou le vent, qui sont théoriquement illimitées à l'échelle humaine". (<https://youmatter.world/fr/definition/energies-renouvelables-definition/>, 2019)

## **2- Les avantages des énergies renouvelables.**

### **2-1 Produire de l'électricité sans rejeter de CO2.**

L'exploitation de sources d'énergies renouvelables pour produire de l'électricité génère peu ou pas de CO2 car il n'y a pas de combustion comme avec le charbon, le pétrole et le gaz. C'est là un des principaux arguments justifiant le remplacement des énergies fossiles par le renouvelable afin de lutter contre le réchauffement climatique. Il faut toutefois noter que ce n'est pas le cas pour toutes les énergies dites renouvelables, l'énergie issue de la biomasse provient par exemple d'une combustion de matières organiques (bois ou agrocarburants) et rejette donc du CO2.

### **2-2 Une source d'énergie inépuisable et plus accessible**

Le vent, le soleil ou encore la chaleur issue du noyau terrestre sont des énergies disponibles à volonté et en théorie inépuisables à l'échelle de l'humanité. De plus, ce sont des ressources – du moins pour le vent, le solaire ou la géothermie – qui ne sont pas accaparables par des Etats en raison de leur meilleure répartition sur la planète.

### **2-3 Une production d'énergie moins impactante pour l'environnement.**

Eoliennes, panneaux solaires et barrages produisent certes une énergie moins intensive en carbone. L'absence de combustion limite aussi la pollution atmosphérique.

### **2-4 Possibilité d'une production d'électricité décentralisée.**

L'utilisation de sources d'énergies alternatives offre la possibilité aux acteurs locaux de produire leur propre électricité à un coût intéressant. Les communautés éloignées des grands centres urbains dépendent moins des grands opérateurs d'électricité et peuvent alors bénéficier d'une énergie propre et à bas coût. (<https://www.green-economy.fr/avantages-inconvenients-energie-renouvelable/>, 2019).

### **3- Les inconvénients des sources des énergies renouvelables.**

Les énergies renouvelables se distinguent par leurs caprices. Eh oui, le soleil, il ne brule pas tous les jours. De même, le vent ne souffle pas de manière constante. Quant à l'hydroélectricité, elle n'est pas sûre à cause des nappes phréatiques parfois trop basses. En outre, bien que cela soit fourni naturellement, les ressources renouvelables présentent souvent l'inconvénient d'une faible densité. Sans compter le prix. Le coût pour transformer le vent, les vagues, les marées, la chaleur de la terre, les plantes ou le soleil en énergie utile est plus onéreux que l'exploitation des énergies fossiles ou des énergies nucléaire. A cause de leur transport, elles doivent donc plutôt être transformées localement, là où la nature les délivre. On admet que ces énergies sont des énergies alternatives qui permettent de réduire la facture des énergies fossiles à condition de les utiliser, en fonction de la demande, là où elles s'avèrent efficaces. (Yan De Kerorguen, Energoscope, 2010, 33-34).

### **4- Les sources des énergies renouvelables.**

**4-1 Solaire thermique:** l'énergie solaire est directement convertie en chaleur grâce à des capteurs solaire thermiques. Les applications principales sont le chauffe-eau solaire ainsi que le chauffage de l'habitat ou des piscines.

**Figure N 01: l'énergie solaire thermique.**



**Source:** <https://www.xpair.com/lexique/definition/panneau-solaire.htm> consulté le 08/12/2019 à 20h05.

**4-2 Solaire thermodynamique:** l'électricité s'obtient à partir de l'énergie solaire convertie en chaleur. Sa concentration par des capteurs fait atteindre des températures élevées, à partir desquelles un système thermodynamique producteur d'électricité fonctionne.

**Figure N02: l'énergie solaire thermodynamique**



**Source:** <https://www.info-afrique.com/le-solaire-thermique-a-concentration/> consulté le 07/12/2019 à 09h00.

**4-3 Biomasse (Bioénergie):** Les végétaux contiennent des éléments carbonés capables de produire de l'énergie par combustion. C'est le cas du bois, le meilleur

exemple; son impact sur l'effet de serre est nul. D'autres filières existent, comme les biocarburants et le biogaz.

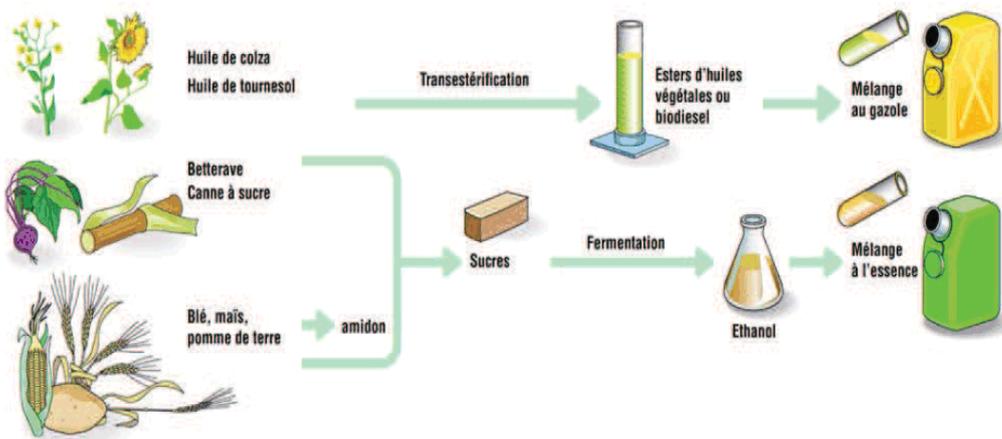
**Figure N03: Source de la biomasse.**



**Source:** <https://www.ecoco2.com> consulté le 07/12/2019 à 11h30.

**4-4 Biocarburants:** ils sont obtenus à partir d'une matière première végétale. Canne à sucre, betterave, blé, maïs ou pomme de terre pour l'éthanol, colza, tournesol ou soja pour les huiles végétales.

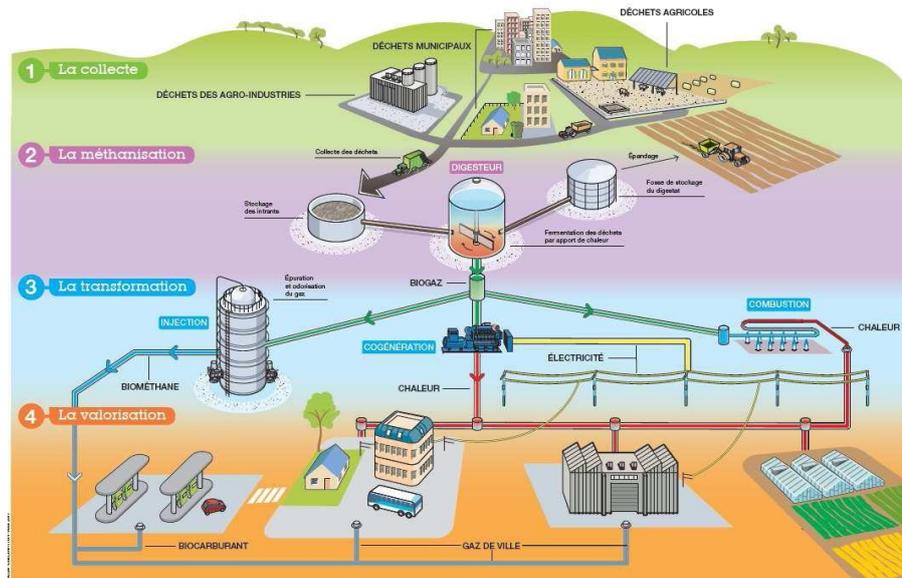
**Figure N04: Processus d'obtention des biocarburants de première génération.**



**Source:** <http://www.senat.fr> consulté le 07/12/2019 à 12h45.

**4-5 Biogaz:** il résulte d'une transformation anaérobie des déchets végétaux, animaux ou urbains. Cette source d'énergie limite l'effet de serre et fait réaliser une économie d'émission de gaz à effet de serre.

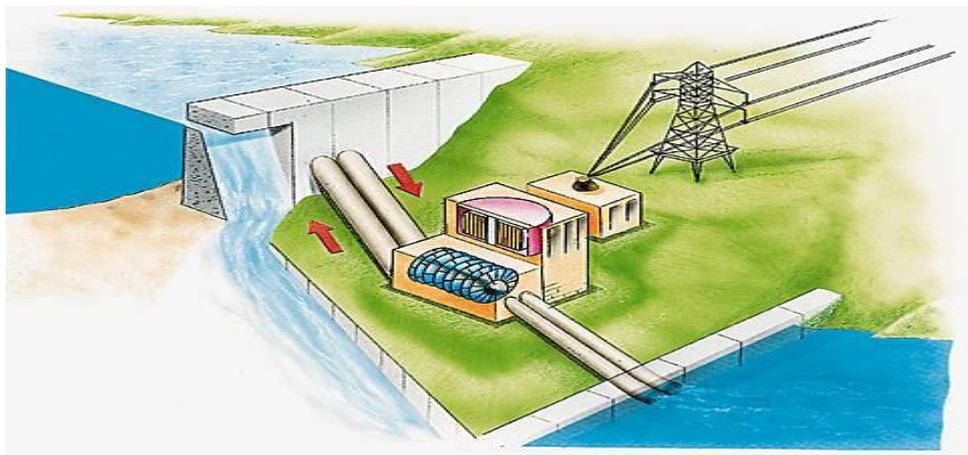
**Figure N 05: l'énergie du biogaz.**



Source: <https://www.le-particulier.fr> consulté le 07/12/2019 à 13h10.

**4-6 Energie hydraulique:** le mouvement de l'eau transporte de l'énergie, grâce à la vitesse et l'énergie potentielle liée au dénivelé. Ces deux formes d'énergies peuvent être converties en énergie mécanique, par le biais de roues (moulins à eau), d'écluses ou de barrages.

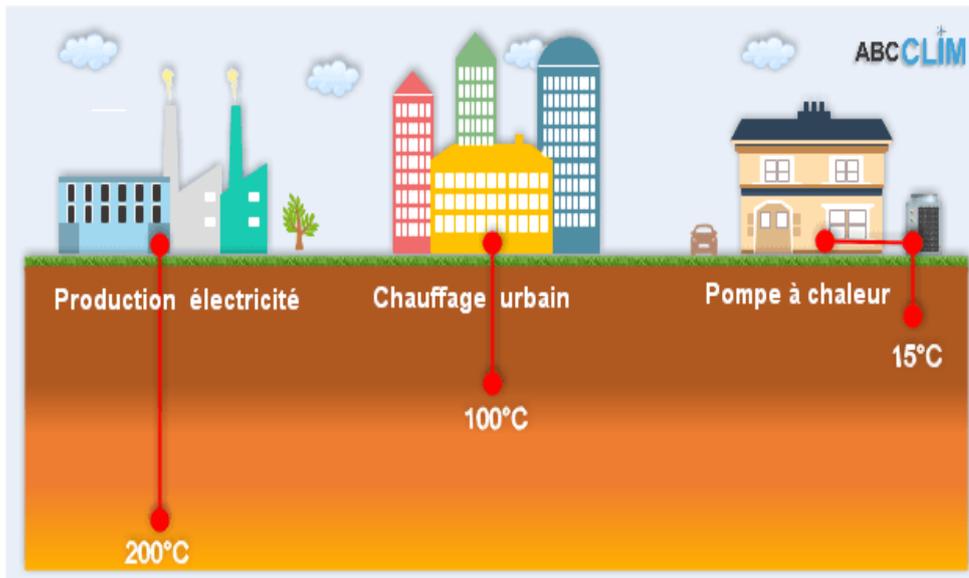
**Figure N06: l'énergie hydraulique.**



Source: Encyclopédie Larousse en ligne, [https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/%C3%A9nergie\\_renouvelable/87381](https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/%C3%A9nergie_renouvelable/87381) consulté le 08/12/2019 à 21h00.

**4-7 Géothermie:** c'est l'exploitation de la chaleur stockée dans le sous-sol, le terre, des nappes d'eau ou encore dans des roches profondes.

**Figure N07: La production d'électricité via la géothermie.**



**Source:** <https://www.abcclim.net/geothermie-introduction.html#close> consulté le 07/12/2019 à 13h00.

**4-8 Pompe à chaleur géothermale:** suivant le même principe qu'un réfrigérateur, une pompe à chaleur produit de la chaleur à haute température si elle dispose d'une source de chaleur "gratuite" à basse température, ici dans le sous-sol.

**4-9 Solaire photovoltaïque:** l'énergie solaire se transforme directement en électricité grâce à l'effet photovoltaïque.

**Figure N08: l'énergie solaire photovoltaïque.**



**Source:** <https://www.planetoscope.com/solaire/4-production-d-electricite-solaire-photovoltaique-en-france-en-kwh-.html> consulté le 07/12/2019 à 15h25.

**4-10 Energie éolienne:** l'énergie cinétique contenue dans le vent se convertit en force motrice (voilier), en énergie mécanique (pompage de l'eau) ou en électricité. l'éolienne est comme un ventilateur qui fonctionnerait à l'envers. (Francis Meunier, 2008, 11-12).

**Figure N09: l'énergie éolienne.**



Source: <https://positivr.fr/definition/energie-eolienne/> consulté le 07/12/2019 à 15h05.

## **Partie II: Principales expériences nationales et internationales en matière d'exploitation des énergies renouvelables.**

### **1- Les énergies renouvelables en Algérie.**

L'Algérie s'est engagée sur la voie des énergies renouvelables afin d'apporter des solutions globales et durables aux défis environnementaux et aux problématiques de préservation des ressources énergétiques d'origine fossile à travers le lancement d'un programme ambitieux pour le développement des énergies renouvelables qui a été adopté par le Gouvernement en février 2011, révisée en mai 2015 et placée au rang de priorité nationale en février 2016.

#### **1-1 Programme de développement des énergies renouvelables.**

A travers ce programme d'énergies renouvelables, l'Algérie compte se positionner comme un acteur majeur dans la production de l'électricité à partir des filières photovoltaïque et éolienne en intégrant la biomasse, la cogénération, la géothermie et au-delà de 2021, le solaire thermique. Ces filières énergétiques seront les moteurs d'un développement économique durable à même d'impulser un nouveau modèle de croissance économique. 37 % de la capacité installée d'ici 2030 et 27 % de la production d'électricité destinée à la consommation nationale, seront d'origine renouvelable. Le potentiel national en énergies renouvelables étant fortement dominé par le solaire, l'Algérie considère cette énergie comme une opportunité et un levier de développement économique et social, notamment à travers l'implantation d'industries créatrices de richesse et d'emplois.

Cela n'exclut pas pour autant le lancement de nombreux projets de réalisation de fermes éoliennes et la mise en œuvre de projets expérimentaux en biomasse, en

géothermie et en cogénération. Les projets EnR de production de l'électricité dédiés au marché national seront menés en deux étapes: (Ministère de l'industrie et de Mines).

- **Première phase 2015 - 2020** : Cette phase verra la réalisation d'une puissance de 4010 MW, entre photovoltaïque et éolien, ainsi que 515 MW, entre biomasse, cogénération et géothermie.

- **Deuxième phase 2021 - 2030** : Le développement de l'interconnexion électrique entre le Nord et le Sahara (Adrar), permettra l'installation de grandes centrales d'énergies renouvelables dans les régions d'In Salah, Adrar, Timimoune et Bechar et leur intégration dans le système énergétique national. A cette échéance, le solaire thermique pourrait être économiquement viable.

La stratégie de l'Algérie en la matière vise à développer une véritable industrie des énergies renouvelables associée à un programme de formation et de capitalisation des connaissances, qui permettra à terme, d'employer le génie local algérien, notamment en matière d'engineering et de management de projets. Le programme EnR, pour les besoins d'électricité du marché national, permettra la création de plusieurs milliers d'emplois directs et indirects.

## **2- L'Islande un leader en énergie renouvelable .**

L'Islande est reconnaissable par ses paysages parsemés de verdure et de glaces. Cet État est souvent considéré comme un modèle en ce qui a trait aux conditions de vie et à l'environnement. Toutefois, il faut aussi mentionner que l'Islande est un leader en énergie renouvelable. Il tombe de nombreuses précipitations sur cet État montagneux, volcanique et riche en ressources hydroélectriques. Les caractéristiques géologiques de l'Islande font aussi en sorte que ce pays a d'abondantes ressources géothermales. Celles-ci sont utilisées afin de générer de l'électricité et l'application directe de la chaleur. Ainsi, l'énergie géothermique est une énergie qui provient de la chaleur contenue dans la croûte terrestre et les couches superficielles de la terre. Avec sa petite population de 332 529 habitants en 2015, l'Islande a la capacité d'offrir à sa population une énergie 100 % renouvelable, ce qui fait d'elle un leader en la matière. (<http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMAnalyse?codeAnalyse=2558>, 2019)

Grâce à ce procédé, l'Islande produit la quasi-totalité de l'énergie nécessaire au chauffage urbain (neuf maisons sur dix sont chauffées grâce à cette énergie), et un peu plus d'un quart de l'électricité du pays. Le reste de l'électricité est produit grâce à l'eau issue de la fonte des glaciers (qui recouvrent un dixième du pays). Celle-ci est

transformée en énergie hydroélectrique via les huit centrales que compte l'Islande. L'île est ainsi le premier producteur mondial d'énergies renouvelables par habitant : 55 000 kWh par an (contre 60 000 en moyenne dans les pays de l'Union européenne). La géothermie et l'hydroélectricité permettent également le développement de la pisciculture, de l'industrie agroalimentaire et de la culture sous serre. Et l'Islande ne manque pas de ressources : encore sous-exploitée, l'énergie éolienne s'annonce très prometteuse sur un territoire battu par les vents. L'eldorado énergétique islandais résulte d'une prise de conscience des pouvoirs publics et des industriels. Jusque dans les années 1970, l'Islande utilisait essentiellement du fioul et du charbon pour chauffer les maisons ainsi que du pétrole, principalement importé, pour faire fonctionner ses transports.

Depuis, l'Islande a « éduqué » ses habitants et l'archipel ne compte pas moins de trois universités offrant des formations sur les énergies renouvelables mondialement connue, propose quatre spécialisations : énergie géothermique, pile à combustible et hydrogène, biocarburants et politique des énergies renouvelables. Prochain défi pour l'Islande ? Réduire encore le recours au pétrole et au charbon. Les transports dans le pays sont essentiellement routiers et les combustibles fossiles constituent encore 13 % de la consommation énergétique nationale. C'est pourquoi l'Islande investit fortement dans les voitures autonomes et les biocarburants. Avec un objectif : devenir le premier pays indépendant en ressources fossiles et polluantes d'ici à 2050. (<https://www.livingcircular.veolia.com/fr/ville/lislande-eldorado-de-lenergie-durable>, 2019).

### **3- Le Costa Rica en matière des énergies renouvelables.**

Situé en plein cœur de l'Amérique centrale, le Costa-Rica est un pays discret qui poursuit pourtant avec efficacité sa transition énergétique. Ces dernières années, il est même devenu le seul pays au monde dont l'électricité provient presque à 100 % d'énergies vertes. Un modèle pour d'autres pays plus riches qui peinent à réévaluer leur mix énergétique, mais aussi pour des pays en développement qui refusent parfois de prendre leurs responsabilités face au réchauffement climatique. Pourtant, rien ne prédestinait ce petit Etat à devenir un élève modèle en matière d'énergies durables. Aujourd'hui, tous les regards sont braqués sur le Costa-Rica qui pourrait bien devenir le premier pays neutre en émissions de carbone à l'horizon 2020.

Le Costa-Rica a été l'un des tout premiers pays au monde à s'intéresser au potentiel de l'énergie éolienne. Dès les années 1980, les autorités envisagent de se doter d'éoliennes pour capitaliser sur une autre ressource naturelle disponible en grande

quantité sur le territoire : le vent. Dans les hauteurs, la force du vent atteint régulièrement les 100 km/h ; idéal pour bâtir des parcs éoliens et espérer en tirer une forte production électrique. Trente ans après, les résultats sont là : l'énergie verte produite par les éoliennes représente la troisième source de production d'électricité. Le pays compte neuf parcs éoliens et compte encore investir dans cette énergie en construisant huit parcs supplémentaires. (<https://lenergeek.com/2017/01/17/energies-vertes-le-modele-du-costa-rica/>, 2019).

L'autre force du pays, ce sont ses volcans. Ils produisent 14% de l'énergie du pays et pourtant sur 116 volcans, peu d'entre eux sont utilisés. Cela s'appelle la géothermie. Il faut aller puiser la chaleur dans les entrailles du volcan. Un des sites d'extraction ressemble à un puits de pétrole, mais la différence est qu'ici aucune violence n'est faite à la terre. L'énergie géothermique se base sur la récupération d'une eau chauffée naturellement. Les cinq millions d'habitants de ce petit pays d'Amérique centrale font figure d'exemples pour le monde entier. Sans charbon, sans pétrole ou centrale nucléaire, 98% de la population dispose d'électricité. ([https://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/le-costa-rica-un-pays-modele-en-matiere-d-energie\\_1105447.html](https://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/le-costa-rica-un-pays-modele-en-matiere-d-energie_1105447.html), 2019).

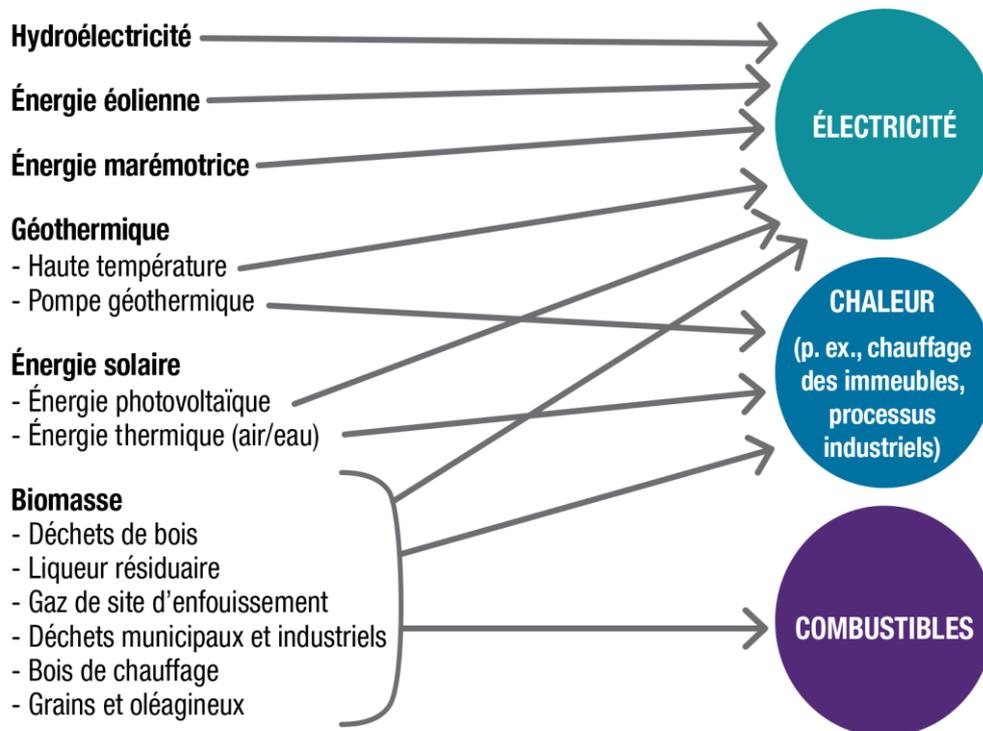
Trois usines hydroélectriques, construites en cascade sur 1 500 mètres de dénivelé, totalisent une capacité de plus de 360 mégawatts (MW). L'hydraulique est la première source d'électricité du pays, situé dans une zone tropicale très pluvieuse. 4 300 panneaux photovoltaïques scintillent au soleil. Sur 22 000 m<sup>2</sup>, leur capacité est de 1 MW. Solaire, hydraulique, éolien, géothermie... Les centrales sont toutes reliées au Centre de contrôle de l'énergie (Cence), situé à San José, la capitale. ([https://www.lemonde.fr/planete/article/2015/10/20/au-costa-rica-sur-la-route-de-l-electricite-verte\\_4793385\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2015/10/20/au-costa-rica-sur-la-route-de-l-electricite-verte_4793385_3244.html), 2019)

#### **4- Faits sur les énergies renouvelables au Canada.**

En raison de ses nombreuses sources, l'énergie renouvelable constitue un moyen extraordinaire de chauffer et d'alimenter (les besoins énergétiques) le Canada. Chaque type d'énergie renouvelable, qu'il s'agisse de l'hydroélectricité, de l'énergie solaire ou de la biomasse, contribue à l'ensemble de façon différente. En 2017, l'hydroélectricité représentait 67,1 % du total de l'énergie renouvelable utilisée au Canada, suivie par la biomasse solide à 23,1 %, l'énergie éolienne à 5,3 %, l'éthanol à 1,7 %, les déchets municipaux et les gaz de sites d'enfouissement à 1,2 %, puis l'énergie solaire à 0,6 %. Il existe 518 installations hydroélectriques au Canada d'une capacité d'au moins 1 MW, et 45 installations de moins de 1 MW pour un total de 563 installations. Les capacités hydroélectriques totales canadiennes s'élevaient à 80 764 MW en 2017. La plus grande

installation hydroélectrique est la centrale Robert-Bourassa, d'une capacité de 5 616 MW. La biomasse est une source d'énergie renouvelable tirée d'organismes vivants ou de leurs sous-produits. La biomasse représente la plus grande part de la production d'énergie renouvelable dans l'OCDE, à 36 %. Au Canada, cette proportion atteint 23 %, soit la deuxième en importance après l'hydroélectricité (68 %). L'énergie éolienne est l'une des sources d'énergie électrique connaissant la plus forte croissance au monde et au Canada. L'énergie éolienne représente **4 % de la production d'électricité au Canada**. L'énergie solaire renvoie à la conversion de l'énergie des rayons du soleil en électricité. Les panneaux solaires photovoltaïques deviennent rapidement une technologie économique pour exploiter l'énergie renouvelable du soleil. Les biocarburants liquides sont des carburants améliorés dérivés de la biomasse pouvant se présenter sous une forme liquide comme l'éthanol ou les diesels renouvelables. Les biocarburants liquides sont mélangés à de l'essence et à du diesel classique et permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre associées aux mélanges de carburants.

**Figure N10: l'énergie renouvelable au Canada.**



**Source: Gouvernement du Canada** <https://www.rncan.gc.ca/science-donnees/donnees-analyse/donnees-analyse-energetiques/faits-saillants-sur-lenergie/faits-lenergie-renouvelable/20080> consulté le 08/12/2019 à 20h35.

## **5- Les énergies vertes au Maroc.**

Le Maroc se distingue aujourd'hui par une forte dépendance énergétique : 98 % des énergies commerciales sont importés, soit 14 % des importations. La consommation d'énergie primaire est dominée par les produits pétroliers malgré un renforcement du recours au charbon ; la part de l'hydraulique a décliné ces dernières années à cause d'épisodes de sécheresse. Avec 0,44 TEP/ha en 2000 (9 fois moins que dans l'UE et 19 fois moins qu'aux USA), soit 430 kWh/an par ha, la croissance annuelle de la consommation d'électricité est de 7 % (le taux d'électrification rurale est passé de 17 % en 1994 à 46 % en 2000), avec de fortes disparités énergétiques rural/urbain. Or, les énergies renouvelables recèlent au Maroc un potentiel de développement considérable. Le potentiel éolien est le plus prometteur (supérieur à 5 000 MW). Un premier parc est opérationnel dans la province de Tétouan avec une puissance installée de 50 MW et 2 parcs éoliens sont en préparation : 140 MW à Tanger et 60 MW à Tarfaya. Une plateforme de formation à l'exploitation en coopération a été installée avec l'ADEME. Les ressources solaires sont considérables.

- Le solaire thermique est le plus évident : le parc actuel de chauffe-eau électriques consomme 6 % de la production marocaine d'électricité, pour l'essentiel aux heures de pointe. 45 000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires sont installés, dont 68 % chez des particuliers, soit un taux de couverture de 11 %. Un programme de 100 000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires en 4 ans a été lancé avec le soutien financier du FEM.

- Le solaire photovoltaïque constitue une solution privilégiée pour l'électrification rurale décentralisée : éclairage, audiovisuel, pompage. 50 000 systèmes photovoltaïques domestiques fonctionnent aujourd'hui. Le PPER (Programme-pilote d'électrification rurale) permettra, d'ici à 2010, à 200 000 foyers marocains les plus éloignés du réseau électrique de bénéficier de systèmes photovoltaïques individuels (soutien de la coopération française : MAE, AFD, ADEME). Les applications sont diversifiées : électrification solaire d'écoles, de dispensaires, de relais de télécommunications ; pompage solaire pour la fourniture d'eau potable dans 500 villages.

- Le solaire de puissance est à l'étude, avec le soutien de l'UE, pour une centrale solaire-gaz de 180 MW ; la réalisation devrait bénéficier du soutien du FEM. Concernant la biomasse, 6,35 millions de tonnes de bois de feu sont prélevés annuellement en forêt. Le déficit est estimé à 3,1 millions de tonnes, entraînant la disparition de plus de 20 000

hectares par an. La consommation est essentiellement rurale à 88 %, pour des usages domestiques avec en premier lieu la cuisson des aliments. En ville, les hammams (pour 50 %), boulangeries, fours de poterie et blanchisseries sont les principales utilisations. Un programme du FFEM concerne 120 hammams. La voie est ici de développer les usages combinés.

L'ensemble des réalisations de production décentralisée d'électricité par énergies renouvelables représente en 2000 environ 6 MW (incluant quelques microcentrales hydro-électriques et aérogénérateurs). C'est le domaine dans lequel les énergies renouvelables devraient être les plus sollicitées à l'avenir. Enfin, le sous-sol marocain dispose de potentialités en énergie géothermique encore inexploitées. Les zones les plus prometteuses sont le Maroc nord-oriental et les bassins sédimentaires du Sahara. (Jacques Varet, 2006, 80).

### **Conclusion**

Longtemps exploitées – dès l'Antiquité pour certaines d'entre elles (l'éolien, la force des cours d'eau) –, les énergies renouvelables sont devenues, en 1973, un sujet d'actualité lors du premier « choc pétrolier », dans un cadre de recherche de sécurité et d'indépendance énergétiques. Puis, avec la prise de conscience de l'aspect limité des réserves pétrolières (le pic de production a déjà été atteint dans de nombreux gisements, et les ressources pétrolières pourraient être épuisées dès le milieu du xix<sup>e</sup> s.) et la nécessité de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre et la pollution de l'air, leur développement est devenu un enjeu majeur. Il est indissociable, dans une démarche de développement durable, de la lutte contre le gaspillage énergétique et de l'amélioration des technologies de transport et de stockage. Contrairement à celle des énergies fossiles, l'exploitation des énergies renouvelables n'émet pas de gaz à effet de serre, ni de polluants atmosphériques ou de déchets nucléaires toxiques, d'où le qualificatif souvent employé d'énergies « propres », ou « vertes ».

### **Références bibliographiques:**

- Francis Meunier, Les énergies Renouvelables, Idées Recues, Editions Le Cavalier Bleu, France, 2008.
- Gérald Senden, **Gestion de l'énergie dans l'entreprise**, edipro l'édition professionnelle, Belgique, 2008.
- <http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMAnalyse?codeAnalyse=2558>.

- <https://lenergeek.com/2017/01/17/energies-vertes-le-modele-du-costa-rica/>.  
[https://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/le-costa-rica-un-pays-modele-en-matiere-d-energie\\_1105447.html](https://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/le-costa-rica-un-pays-modele-en-matiere-d-energie_1105447.html).
- <https://www.green-economy.fr/avantages-inconvenients-energie-renouvelable/> .
- [https://www.lemonde.fr/planete/article/2015/10/20/au-costa-rica-sur-la-route-de-l-electricite-verte\\_4793385\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2015/10/20/au-costa-rica-sur-la-route-de-l-electricite-verte_4793385_3244.html). <https://www.livingcircular.veolia.com/fr/ville/lislande-eldorado-de-lenergie-durable>.
- <https://youmatter.world/fr/definition/energies-renouvelables-definition/>.
- Jacques Varet, **Energies renouvelables, perspectives pour le Maroc à l'horizon 2030**, séminaire concernant prospective énergétique du Maroc, **enjeux et défis**, , Maroc, 09 et 10 juin 2006.
- Ministère de l'industrie et de Mines.
- OCDE, **Études de l'OCDE sur la politique commerciale, Produits énergétiques et écologiques Les avantages de la libéralisation des échanges, Les avantages de la libéralisation des échanges**, OCDE éditions, France, 2007.
- Yan De Kerorguen, **Energoscope, Guide de toutes les énergies, connues et inconnues**, Editions TECHNIP, France, 2010.