



Le Développement de la Bioénergie en Algérie

AZIZA Majda Amina
Directrice de Recherche
Directrice de la division Bioénergie et Environnement - CDER
E-mail: m.aziza@cder.dz

L'Algérie est sensible aux déséquilibres environnementaux engendrés par le réchauffement climatique, de plus, la demande en énergie, notamment dans les pays en voie de développement, va en augmentant, pour une source d'origine fossile, épuisable. Pour pallier à ces deux problèmes, les énergies renouvelables sont la meilleure alternative durable. Parmi ces énergies, la bioénergie, produite à partir de la biomasse et des déchets pourrait constituer un apport important à un mix énergétique de substitution.

Il est possible de produire de la bioénergie et des biocarburants à partir de cultures énergétiques, de déchets, et autres types de biomasse, produisant ainsi, du biogaz, du bioéthanol, du biodiesel, et du biohydrogène. Les déchets non traités présentent une source de pollution non négligeable, notamment, les décharges, les centres d'enfouissement techniques, les rejets industriels... A cet effet, la valorisation des GES (gaz à effet de serre) émis par ces déchets à des fins énergétiques (sous forme de biogaz) est à envisager.

La valorisation des déchets pour la production de biocarburants est une option sûre, cependant, en ce qui concerne les cultures énergétiques, il faudra prendre en considération le fait qu'elles ne doivent pas être alimentaires, sans exiger des quantités importantes d'eau et en occupant des terres qui ne seront pas destinées à des cultures alimentaires.

Pour l'Algérie, les nouvelles générations de biocarburants seraient une bonne alternative énergétique pour les zones rurales qui nécessitent une source d'énergie décentralisée. Surtout où la matière première est disponible de manière à permettre l'installation d'unités de production de petite taille sur place, qui pourront participer à l'approvisionnement énergétique des régions, de manière à assurer un développement local.

Si cette opération est associée à la résorption d'un déchet ou d'un polluant gênant, qui servirait donc de matière première à la production de carburant propre, elle aura alors un double impact sur la protection de l'environnement. Il s'agira alors de traitement de déchets et de participation à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, engendrées par la combustion des carburants d'origine fossile.

Cependant, la production de biocarburants ne devra pas engendrer pour l'Algérie des impacts défavorables sur le plan social, économique et écologique. Des préoccupations d'ailleurs légitimes sont à soulever concernant l'utilisation des terres, la dégradation des sols, une sécurité alimentaire compromise, pertes de la biodiversité, et impacts sur la santé humaine.

En raison des préoccupations concernant les premières générations de biocarburants, actuelles, basées sur les produits alimentaires, il y a un intérêt grandissant pour aller vers des systèmes alternatifs de production de biocarburants, tel que la deuxième génération de biocarburants liquides, basée sur la biomasse lignocellulosique. Les applications des biotechnologies seraient aussi très importantes, si elles venaient à être largement disponibles, dans le futur.

Ces nouvelles générations de biocarburants sont développées, par l'utilisation de nouvelles technologies plus complexes, permettant l'exploitation de nouvelles ressources. Ces ressources doivent être

disponibles, non compétitives avec les produits alimentaires ou autre usage important, et intégrées au développement local des régions.

Malgré, le développement de quelques unités pilotes, les biocarburants de seconde génération, sont encore considérés comme des produits du futur. En effet, une étude réalisée en 2007 a estimé que d'ici 2050, l'Afrique pourrait fournir un quart de la bioénergie dans le monde grâce à l'utilisation des technologies de deuxième génération, ce qui est particulièrement encourageant pour un pays comme l'Algérie.

Quant à la troisième génération, réservée à l'exploitation des algues, leur utilisation permet d'avoir un meilleur rendement par hectare, récoltées tout au long de l'année, elles fournissent un apport régulier en biomasse, tout en contribuant à la réduction des émissions de CO₂, dont elles se nourrissent.

Le développement de systèmes bioénergétiques locaux, accompagné d'une gestion et d'une production durables de la bioénergie seront nécessaires pour ces nouvelles générations. Ces dernières incluent l'utilisation de substrats complexes et abondants tel que les déchets agricoles (la cellulose), les déchets solides, les déchets de l'industrie agroalimentaire, la fraction biodégradable des déchets municipaux, ainsi que les algues, et la bioélectricité, via la photosynthèse.

Actuellement, dans notre pays, le développement de la bioénergie est encore à l'échelle expérimentale dans les laboratoires de recherche. Dans le cadre d'une éventuelle mise en place d'un plan de développement de traitement et de valorisation énergétique des déchets pour la production de bioénergie en Algérie, la réalisation d'un inventaire des ressources bioénergétiques locales potentielles est en cours.

Il est clair que dans ce domaine, un transfert de technologie doit se faire, et la maîtrise des techniques de production de ces nouvelles générations pourrait être prise en charge aussi dans nos laboratoires de recherche. Parmi ces laboratoires, la division de recherche « Bioénergie et Environnement » du Centre de Développement des Energies Renouvelables, œuvre à travers les efforts de ses équipes de recherche à développer la valorisation de la biomasse et des déchets en bioénergie et carburants propres, notamment les nouvelles générations de biocarburants.

La division Bioénergie et Environnement du CDER

La Division de recherche Bioénergie et Environnement œuvre, dans le domaine de la valorisation énergétique de la biomasse et des déchets organiques, aboutissant à la production d'une énergie alternative, verte, renouvelable, intégrée au processus du développement durable, à travers les filières : agricole, élevage, industrie, et gestion des déchets.

Promouvoir la maîtrise des procédés de production des carburants propres, est un des axes de recherche de la division. Et ce, en liant la cause à l'effet, dans le but de participer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et à la résorption des déchets polluants, et pallier au tarissement des carburants d'origine fossile, dont la consommation va en augmentant.



Comme les procédés de conversion de la biomasse et des déchets doivent revêtir un caractère durable, les effluents liquides, issus, doivent donc être traités et valorisés. Il s'agit de produire des molécules ou des produits à forte valeur ajoutée à partir des rejets du procédé de production de biocarburants.

De plus, la pollution atmosphérique est intimement liée au recours au traitement des déchets polluants et à la disponibilité de carburants propres. D'où la nécessité de maîtriser les outils de mesures environnementales.

Parmi les préoccupations de la division :

- La maîtrise des procédés de production durable des nouvelles générations de carburants propres, à partir de ressources non alimentaires,
- La maîtrise des outils de mesures environnementales, et du traitement des effluents, du fait que les effets de la pollution soient intimement liés au recours aux carburants propres,
- La valorisation des Co produits issus des procédés de conversion de la biomasse et des déchets en produits à forte valeur ajoutée, dans le cadre de la chimie verte.

En Décembre 2013, une nouvelle organisation de la division a été adoptée, basée sur le type d'énergie, plutôt que sur le process, de manière à ce que les ressources valorisables soient exploitées de manière différente. Les nouvelles techniques non encore développées au CDER, et qui nécessiteront de nouveaux moyens et donc une certaine maîtrise, ont été réparties au niveau des équipes de recherche. Il s'agit dans ce cas, de la valorisation des algues, du biodiesel, et autres formes de bioénergie, comme le développement de la biopile. D'autres axes de recherche comme la conversion thermo-chimique, sont inscrits dans le plan d'action de la division, à long terme.

Donc l'organisation actuelle de la division, en équipes de recherche, se présente comme suit :

- **Equipe** : Biogaz et Biomasse énergie ;
- **Equipe** : Production et valorisation des bioalcool et biodiesel ;
- **Equipe** : Ressources bioénergétiques et valorisation des algues ;
- **Equipe** : Environnement et changements climatiques.

Les missions des équipes de recherche de la division, convergent toutes vers l'accomplissement de ces objectifs :

- La mise en place d'une structure d'excellence en matière de recherche et de développement technologique, dans le domaine de la bioénergie et des nouvelles générations de carburants propres, associés à l'aspect environnement,
- La conception de bancs d'essai, et de prototypes,

- La contribution à la formation du personnel pour assurer la continuité et la pérennité des activités de recherche à travers l'encadrement et le suivi des mémoires de fin d'études et de thèses,
- Le développement d'équipes de recherche pluridisciplinaires actives, et l'intégration de réseaux scientifiques.
- La maîtrise et l'optimisation des procédés de production et d'utilisation des nouvelles générations de carburants propres (bioéthanol, biogaz, biodiesel...),
- L'évaluation et l'exploitation du potentiel local en bio ressources valorisable en énergie, tel que les algues, la cellulose, les cultures énergétiques non alimentaires, les résidus ...
- La maîtrise de procédés de production de formes de bioénergie autres que les biocarburants, issues de la méthanisation, la gazéification, la pyrolyse, les biopiles, et autres...
- La maîtrise des procédés de mesure et de traitement de la pollution,
- La mise au point de dispositifs expérimentaux et semi pilotes adaptés aux besoins socio-économiques, notamment des populations rurales,
- La valorisation de la biomasse pour la production de produits secondaires de forte valeur ajoutée, obtenus lors de la production de biocarburants et autres formes de bioénergie.

Les équipes de recherche de la division Bioénergie et Environnement sont multidisciplinaires, les profils s'articulent autour du génie des procédés, la chimie, l'agronomie, la biologie, l'économie, l'écologie, la biotechnologie, la microbiologie...

Ces compétences travaillent sur le développement de protocoles de prétraitement et transformation de la biomasse et des déchets en énergie. Elles avancent sur la conception de dispositifs expérimentaux et de prototypes pour la production de biogaz, bioéthanol et biodiesel. Leurs efforts sont aussi orientés vers l'isolement, la caractérisation, et l'exploitation d'agents de transformation énergétique de la biomasse.

Pour le volet environnement, les chercheurs travaillent sur la collecte et le traitement de données de mesure de la pollution atmosphérique, notamment le black carbon, les composés organiques volatils, les particules fines et l'ozone, ainsi que la conception de photocatalyseurs.

La maîtrise et l'optimisation des procédés de production et de valorisation de la bioénergie, et des ressources bioénergétiques permettront de participer à l'effort national pour ce qui concerne l'intégration de la bioénergie aux apports énergétiques, combinée au traitement de déchets, et à la valorisation des matières premières et ressources locales.

Amélioration des moyens et espaces réservés aux expérimentations en laboratoire

Dans le cadre de la réalisation de ses objectifs, la division Bioénergie et Environnement a pu bénéficier, vers la fin de l'année 2015, d'importantes améliorations du point de vue espace de manipulation en laboratoire, et d'équipements scientifiques.

Une extension du laboratoire de la division, qui est réservé aux analyses physico chimiques et biologiques, a été réalisée. Un aménagement des espaces ainsi disponibles a été optimisé de manière à permettre au mieux l'installation et le bon fonctionnement des équipements, permettant ainsi d'améliorer les conditions de travail dans le laboratoire. De plus de nouvelles acquisitions en termes d'équipements scientifiques sont venues s'ajouter au matériel existant.

