



Salima KEBBOUCHE-GANA

Professeur des universités, 23 ans d'expérience, spécialisée en microbiologie industrielle et alimentaire, fermentation, biotechnologie et extrêmophiles. Chercheur senior et chef d'équipe au sein du Laboratoire de Bioinformatique, Microbiologie Appliquée et Biomolécules - Vice Rectrice chargée du Développement, de la Prospective et de l'Orientation à l'université M'Hamed Bougara de Boumerdes, Coordinatrice internationale projet de coopération internationale entre l'UMBB et la Région wallonne (U.L.B. Bruxelles) 2010-2013. - Chef de projet PNR et 6 Projet (Cnepru et Prfu), encadrement de 11 Doctorats soutenus et plus d'une cinquantaine de binômes Masters, vingtaine de binômes ingénieurs et DEUA et DES et participation à plusieurs jurys de soutenances de Doctorat et HDR dans plusieurs établissements universitaires algériens. Membre éditeur et membre du comité de lecture dans des revues internationales (reviewing), organisation de manifestations scientifiques et publications de 3 ouvrages scientifiques et chapitres d'ouvrage et 60 publications internationales à deux reviewers et obtention de 3 prix de distinctions  
(Citation : 591-Indice H : 12- Indicei10 : 13).

Tél : +213771251839

Email : s.ganakebbouche@univ-boumerdes.dz

## Contribution de la femme algérienne dans le domaine de la science cas des biotechnologies

### Introduction

Selon l'INAPI 2021, pour l'année 2020, sur 162 dépôts de brevets de la part de résidents (nationaux algériens), nous énumérons par catégorie, les particuliers et personnes physiques qui détiennent 113 dépôts, les entreprises 10, les universités 20 et enfin les centres de recherche détiennent 19. Ainsi, Le secteur des biotechnologies occupe une place de plus en plus importante dans les économies avancées. Il se développe à partir d'efforts soutenus des chercheurs (des sciences de la vie en particulier) pour créer une nouvelle génération de produits et de processus (en agriculture, agroalimentaire, pharmacie, diététique, alimentation animale ainsi que dans la mise au point de traitement médicaux novateurs ou dans les opérations de restauration des milieux naturels pollués). Les chercheurs ont accompli des tâches inimaginables il y a quelques années encore et, progressivement, l'impact des avancées dans les biotechnologies est de plus en plus sensible. Qu'en est-il de la femme chercheuse et plus particulièrement de la femme algérienne?

### Quelques chiffres

En terme de chiffre, les femmes sont omniprésentes dans tous les secteurs et plus particulièrement dans la recherche, ainsi, le nombre de professeures et dirigeantes d'institutions universitaires ne cesse d'augmenter d'année en année ». La femme a occupé en toute équité les bancs de l'université, en Algérie, et durant la période 1999-2018, il a été constaté un accroissement de 270 % des effectifs des étudiants (407.995 étudiants inscrits dont 208.523 filles (51.1%) en 1999-2000, et 1.730.000 étudiants inscrits dont 1.081.250 filles (62,5%) en 2018). En 2020, les étudiantes inscrites dépassent les 50% des quelques

1.600.000 étudiants. Alors qu'en 1962/1963, seuls 21,2 % des filles étaient inscrites à l'université, elles représentaient en 2017, 62,5% des inscrits et 65.6% des diplômés. Source ; ministère de l'enseignement supérieur algérien). Notant ici que la première femme algérienne ayant décroché un diplôme universitaire fut la défunte Aldjia Noureddine-Benallegue, qui était diplômée de la Faculté de médecine d'Alger en 1945.

Du point de vue employabilité, selon le Bureau International du Travail (BIT), en 2019, la population active du moment était estimée à 12.730.000 personnes au niveau national (Algérie), avec une hausse atteignant 267.000 par rapport à septembre 2018 et 304.000 comparativement à avril 2018. La population active féminine a atteint, pour sa part, 2.591.000, soit 20,4% de la population active totale (ONS, 2019 Bulletin n 879). Ainsi, ventilé par groupe de professions, l'emploi féminin absorbe 56,9% de l'emploi total des employés administratifs, 54,8% des professions intellectuelles (médecins, ingénieurs, spécialistes en sciences techniques, humaines, financières), 37,5% des professions intermédiaires (cadres moyens) et 9,8% du groupe de profession « Directeurs et dirigeants ».

À l'échelle mondiale, les femmes représentent 33,3 % des chercheurs (effectifs physiques), selon les données de l'Institut de statistique de l'UNESCO qui couvrent 107 pays sur la période 2015-2018. Cependant, de plus en plus de pays arabes atteignent la parité, nombre d'entre eux ont fait des progrès remarquables en peu de temps, y compris l'Algérie, qui passe de 35 % en 2005 à 47 % en 2017 de chercheurs femmes) (UNESCO). En 2018 sur près de 60 000 enseignants universitaires tous grades confondus, près de 47% sont des femmes et 40 % sont des chercheurs, soit 15 % sont dans le Domaine des sciences de la nature et de la vie (Source ; ministère de l'enseignement supérieur algérien). Le Domaine SNV englobe des métiers du secteur de la Biologie, et Biotechnologies. Ce secteur occupe une place de plus en plus importante dans les économies avancées. Il se développe à partir d'efforts soutenus des chercheurs (des sciences de la vie en particulier), agriculture, agroalimentaire, pharmacie, diététique, alimentation animale et environnement.

### **Que sont les Biotechnologies ?**

*«La biotechnologie est une science qui repose sur l'utilisation du potentiel biochimique et des capacités génétiques des organismes vivants en vue de produire des composés ou rendre des services, pouvant être utiles ou non à l'Homme et à l'industrie ».* Elle est fondée sur plusieurs disciplines scientifiques : biochimie, microbiologie, biologie cellulaire, biologie et génétique moléculaire et enzymologie.

L'histoire des biotechnologies est passée par trois périodes importantes, la première période date du Néolithique au début du XXe siècle, ainsi, 6000 av JC, nous avons assisté à la fabrication de bière par les Babyloniens, et vers la fin du XIXe siècle, il ya eu la standardisation des procédés de fermentation grâce à L. Pasteur. La deuxième période (1920 – 1970), marquée par la découverte de nouveaux procédés de fermentation pour la production de la vitamine B<sub>2</sub>, glycérol, acide citrique, et la pénicilline. La troisième période datant du début des années 1970, marquée essentiellement par l'utilisation de la biotechnologie en laboratoire de recherche par la maîtrise du génie génétique, clonage et OGM, lutte contre la pollution et contre les insectes nuisibles, traitement biologique de l'eau

potable, dépollution des sols, utilisation des insecticides biologiques et à partir de là, on assiste au grand développement des biotechnologies.

### **Subdivisions et typologies des Biotechnologies**

On en dénombre deux, en premier lieu, les biotechnologies classiques qui englobent, les techniques de fermentation (obtention de divers produits alimentaires, énergétiques, etc), les techniques de sélection des souches (obtention des souches plus performantes, etc.), les techniques de génie enzymatique (bioconversion) et les techniques de sélection variétale à travers le transfert des caractères par des croisements dirigés ou la multiplication *in vitro* des plantes ou culture de tissu (culture *in vitro*, micro propagation, bouturage, etc.).

En second lieu, nous citons, les biotechnologies modernes, basées sur la manipulation du DNA et sous-tendues par, les techniques de génie génétique, les techniques de clonage des gènes et leur identification, les nanotechnologies en générale, la génomique, et la protéomique (technologie des protéines). Quant aux typologies des biotechnologies, issues des deux subdivisions des biotechnologies, on en classe, en premier lieu, les Biotechnologies de première génération, fondée sur la maîtrise des techniques métaboliques de fermentation et de transformation des substrats. En second lieu, les Biotechnologies de deuxième génération qui sont fondée sur l'étude de la transmission des caractères entre espèces du même genre. Et enfin, viennent les Biotechnologies de dernière génération fondée sur la manipulation du gène et son transfert en dehors de l'espèce.

### **Applications des Biotechnologies**

En application des transgénèses, elles offrent de nombreuses utilisations, dans le domaine de la santé, elle permet, l'obtention des médicaments du futur à partir des OGM (microbiens, végétaux ou animaux), thérapie génique (technique utilisée dans le traitement des maladies héréditaires, Cancers, maladies métaboliques, maladie de Parkinson, maladies infectieuses et cardiovasculaires). La thérapie cellulaire par l'usage de cellules souches pour obtenir des cellules saines (techniques utilisées dans le traitement des myopathies, des greffes, etc;). Dans le cas des transgénèses végétales, celles-ci permettent l'acquisition de nouvelles propriétés, comme la résistance aux prédateurs, aux stress abiotiques, l'amélioration des performances métaboliques et nutritionnelles, etc. Cependant, la transgénèse animale permet l'amélioration des espèces par la recherche, par exemple, d'une surexpression de l'hormone de croissance ou améliorer la qualité du lait chez les animaux transgéniques. Par ailleurs, dans les industries agroalimentaires et non alimentaires, les biotechnologies permettent l'amélioration des performances des enzymes et des souches industrielles, le développement de la chimie fine durable (biosynthèse des solvants, acide organique, antibiotiques, etc.), l'utilisation des protéases (tannerie), le délainage du cuir, l'amélioration des performances des détergents pour textile (protéases et amylases). Dans le domaine de l'environnement, elles permettent, la dépollution par des techniques innovantes (cellulases, enzymes ou cellules transgéniques fixées, bioréacteurs industriels.), la bio remédiation des sols par la biodégradation des composés récalcitrants (biopesticides, hydrocarbures,), la préservation de la biodiversité par l'usage des plantes transgéniques.

## Innovations de Femmes Biotechnologues algériennes

Le domaine scientifique a été pendant des siècles véhiculé et étoffé par des chercheurs hommes. Désormais, la science est ornée de chercheurs femmes, qui brillent dans toutes les disciplines et l'Algérie compte de plus en plus de femmes exceptionnelles de qui on peut s'inspirer et qui ont toutes un seul emblème « La recherche et l'épanouissement ». En 2019, le taux de femmes chercheuses Algériennes a été estimé à 47,1%; leur donnant le 3<sup>ème</sup> classement en Afrique, et dans le monde à 29,3%. Le premier pays comptant le plus de femmes chercheurs est le Venezuela avec 61,4%. On peut notifier que la femme chercheuse algérienne commence à prendre le dessus dans le domaine de la recherche scientifique, et ce, principalement dans les pays du tiers monde.

Comme exemple de ces promotrices algériennes du changement, nous citons le professeur Zoubida Zaidi, reconnue en mai 2021 comme étant « la meilleure chercheuse Algérienne » dans le domaine des sciences médicales et vétérinaires ; avec 70 publications internationales et 32.146 citations. Un professeur au talent illimité puisqu'elle a œuvré pour l'élaboration du premier registre national et continental portant sur le cancer, dans sa région résidentielle (Sétif).



Nous pouvons également citer le Docteur Halima Benbouza, Biotechnologue lauréate du prestigieux prix américain Women in Science Hall of Fame en 2014. Elle a dirigé auparavant le Centre de recherche en biotechnologie (CRBt) à Constantine. Œuvrant sur la détection des OGM présents dans notre alimentation, elle a mis en place des partenariats avec des centres de recherches occidentaux pour bénéficier de leur expertise en matière de biosûreté, de biosécurité et d'intégrité de la recherche.



Par ailleurs, la scientifique d'origine algérienne et actuellement post-doctorante en neurosciences à l'université de Lille (France) Nour El Houda Mimouni a reçu le prestigieux Prix Jeunes Talents L'Oréal-Unesco Pour les Femmes et la Science en récompense de ses travaux sur le syndrome des ovaires polykystiques (SOPK).



Sans oublier la jeune Docteur Sara Benkhalifa de l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene qui a été récompensée par le *Programme Jeunes Talents du Maghreb de la Fondation « L'Oréal-UNESCO 2020 » pour les Femmes et la Science*, visant à promouvoir la participation des jeunes femmes dans les sciences pour ses travaux relatifs à l'identification de nouveaux biomarqueurs pronostics et prédictifs de l'efficacité thérapeutique dans le cas du cancer colorectal (CCR).



## Conclusion

Les femmes chercheuses algériennes, et partout dans le monde, se meuvent au quotidien pour s'imposer en tant que femmes de sciences, et le résultat est atteint car de par leurs acuités, jaillit une perspicacité incomparable et une ingéniosité étincelante. Il ne faut pas sous-estimer les efforts déployés par les autorités algériennes dans le but de réaliser la

parité entre hommes et femmes, sans oublier de noter que la femme algérienne trouve des difficultés à concilier la vie professionnelle et la vie familiale. Son environnement ne permet pas d'aller de l'avant et de percer dans le domaine de la recherche scientifique. Il faut donc arriver à un objectif permettant de favoriser la participation pleine et égale des femmes et des filles à l'éducation, à la formation, au marché de l'emploi et aux processus décisionnels dans les domaines scientifiques. Toutefois, améliorer de la place de la femme dans la recherche est "d'abord un choix sociétal" et nécessite la "génération d'une dynamique juridique et culturelle dans le sens du progrès et de la modernité. Nous terminons par la citation d'Antonio Guterres, Secrétaire général des Nations unies : « *Nous devons encourager les filles et les femmes à devenir des chercheuses et des innovatrices à part entière, et les soutenir dans leurs projets* »

## References

1. Unesco, [www.unesco.org](https://fr.unesco.org/news/chercheur-trois-est-femme), <https://fr.unesco.org/news/chercheur-trois-est-femme>.
2. Becker, E. W. (1994) *Microalgae: Biotechnology and Microbiology*. Cambridge University Press, Cambridge.
3. Dixon, R. A. & Gonzales, R. A. (eds) (1994) *Plant Cell Culture: a Practical Approach*, 2nd edition. IRL Press, Oxford.
4. Fu, T.-J., Singh, G. & Curtis, W. R. (eds) (1999) *Plant Cell Culture for the Production of Food Ingredients*. Kluwer Academic/Plenum, New York.
5. Ritter, M. A. & Ladyman, H. M. (1995) *Monoclonal Antibodies. Production, Engineering and Clinical Application*. Cambridge University Press, Cambridge.
6. Spier, R. E. & Griffith, J. B. (eds) (1990) *Animal Cell Biotechnology*, Vol. 4. Academic Press, London.
7. Vlak, J. M., de Gooijer, C. D., Tramper, J. & Miltenburger, H.G. (1996) *Insect Cell Cultures. Fundamental and Applied Aspects*. Kluwer Academic, Dordrecht.