

La biodiversité

I.1.1. Histoire du concept de biodiversité

L'expression biological diversity a été inventée par Thomas Lovejoy en 1980 tandis que biodiversity lui-même a été inventé par Walter G. Rosen en 1985 lors de la préparation du National Forum on Biological Diversity organisé par le National Research Council en 1986. Le mot « biodiversité » apparaît pour la première fois en 1988 dans une publication, lorsque l'entomologiste américain E. O. Wilson en fait le titre du compte rendu de ce forum (Barbault, 1997).

En juin 1992, le sommet planétaire de Rio de Janeiro a marqué l'entrée en force sur la scène internationale de préoccupations et de convoitises vis-à-vis de la diversité du monde vivant (Lévêque & Mounolou, 2001).

I.1.2. Définition

La biodiversité, mise à l'honneur par le sommet de la terre à Rio, en 1992, c'est la diversité du monde vivant, plantes et animaux. Cette notion a suscité d'importants débats, car il apparaît avec une acuité grandissante que chaque élément de la biodiversité, même le plus modeste, représente un patrimoine génétique irremplaçable (Chaïb, 2000).

Et bien plus encore, Selon la CDB (Convention sur la Diversité Biologique), la diversité biologique représente la "variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces, et entre les espèces et ainsi que celle des écosystèmes" (Khelifi *et al.*, 2003).

I.1.3. Niveaux de la Biodiversité

La biodiversité comprend trois composantes distinctes qui sont : diversité génétique, diversité spécifique (des espèces) et diversité écologique (des écosystèmes). Parler de biodiversité; c'est attirer l'attention sur la nécessité d'appréhender simultanément ces trois dimensions de la diversité du vivant et d'en saisir les interactions.

- a. **Diversité génétique** : correspond à la variation des gènes chez les animaux, plantes, champignons et micro-organismes appartenant à une même espèce (diversité intra spécifique) ou à des espèces différentes (diversité interspécifique).
- b. **Diversité des espèces** : c'est la variété qui existe au niveau des différentes espèces trouvées dans une aire donnée. Elle est la forme exprimée de la diversité génétique discontinue, c'est-à-dire la diversité qualitative. Celle-ci s'exprime sous forme phénotypique dont la variation est strictement sous contrôle génotypique. L'environnement n'exerce aucun effet au niveau de cette forme, sauf en cas de pressions évolutives majeures conduisant à l'apparition de mutations adaptatives pour les nouvelles conditions de milieu. La diversité des espèces est donc étroitement liée à la diversité génétique.
- c. **Diversité des écosystèmes** : concerne les différents habitats avec l'ensemble de ses composantes (biotiques et abiotiques ainsi que les différentes relations qui peuvent exister entre elles). Les relations milieu-êtres vivants ont également une importance capitale dans l'expression de la biodiversité. En effet, la diversité génétique continue (de type quantitatif) est à la fois sous le contrôle des gènes, du milieu, et de l'interaction génotype x milieu. La formule phénotypique pour un caractère génétique quantitatif donné s'écrit :

$$P \text{ (phénotype)} = G \text{ (génotype)} + E \text{ (milieu)} + G \times E \text{ (interaction génotype-milieu)}$$

La variation phénotypique dans ce cas s'écrit :

$$\sigma^2 P = \sum \sigma^2 G + \sigma^2 E + \sigma^2 G \times E$$

Ce qui signifie que la variation phénotypique d'un caractère quantitatif est la somme des variations génétiques + les variations du milieu + les variations de l'interaction génotype-milieu. Ainsi, nous pouvons conclure que tout changement dans le milieu peut affecter l'expression phénotypique des caractères génétiques.

En d'autres termes, l'habitat constitue le support de la vie. Tout atteinte à son équilibre ne peut que se répercuter défavorablement sur l'ensemble des êtres qu'il abrite (Khelifi *et al.*, 2003).

Les trois niveaux de diversité biologique sont liés entre eux, et les variations au sein de l'un de ces niveaux se répercutent directement sur les autres (cf. figure n°01).

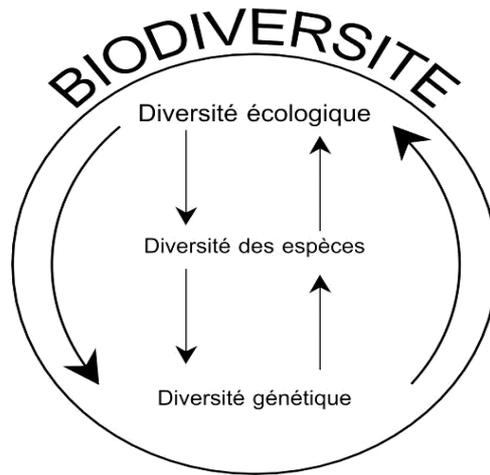


Figure n°01. Les interactions entre les trois niveaux de la biodiversité

(Source : Barbault, 1997)

I.1.4. Menace sur la biodiversité

Il est maintenant bien établi que les ressources génétiques végétales s'amenuisent çà et là et que la situation actuelle est remarquablement inquiétante pour de nombreux pays. Une action importante est indispensable, surtout au niveau des régions supposées à haut risque où l'appauvrissement génétique est aujourd'hui une réalité, entraînant dans un bon nombre de situations la disparition de plusieurs espèces végétales, certaines encore peu connues.

Alors que le taux normal d'extinction, établi en fonction des données paléontologiques, devrait être d'environ une espèce à tous les quatre ans, une ou deux espèces disparaissent chaque jour (Potvin, 1997).

Selon Desbrosses (1990) l'extinction des espèces sur la planète connaît une recrudescence dramatique au point d'enregistrer annuellement la disparition de quelques 2000 espèces végétales. Lésel (2005) rapporte qu'au rythme de 25000 à 50000 espèces qui disparaissent chaque année, on peut considérer que c'est l'homme lui-même qui est en danger.

Ceci est valable pour les espèces ayant été connues à ce jour. Alors qu'en est-il pour le reste, sans doute de très nombreuses espèces végétales, animales et microbiennes disparaissent avant même d'être découvertes (Torri, 2003).

Les évaluations des experts varient considérablement en ce qui concerne l'ampleur du déclin des espèces (Torri, 2003). Mais s'il y a un désaccord sur les chiffres et les délais, la plupart des scientifiques pensent que le taux actuel d'extinction est plus élevé et rapide qu'il ne l'a jamais été dans les temps passés.

La FAO estime que, depuis le début du siècle, 75 % de la diversité génétique des plantes cultivées ont été perdus. Nous dépendons dans une mesure croissante d'un nombre de plus en plus réduit de variétés cultivées et, en conséquence, de réserves génétiques de moins en moins abondantes (Adamou *et al.*, 2005).

L'érosion de la diversité génétique des plantes cultivées représente une grave menace pour les approvisionnements alimentaires. La menace nous révèle que la survie de l'humanité est en jeu, et nous sommes dans l'obligation de la protéger en anticipant la catastrophe par des mesures appropriées (Adamou *et al.*, 2005).

I.1.5. Protection de la biodiversité

En raison de son caractère irremplaçable, la préservation de la biodiversité est actuellement l'un des principaux enjeux auquel est confrontée l'humanité (Torri, 2003).

La responsabilité de protéger la biodiversité devient plus humaniste et s'éloigne du domaine purement biologique. La protection appartient dès lors à la fois du domaine biologique et au domaine social. Il s'agit de protéger la diversité biologique tout en respectant l'usage non-destructeur que l'humanité peut en faire.

S'il est besoin de trouver des causes utilitaires à la protection de la biodiversité, il suffit de mentionner que :

- L'homme y puise ses ressources alimentaires, mais aussi les matières premières nécessaires à sa vie.
- Toutes les créatures ont le droit d'exister et les êtres humains ont le devoir de les protéger et surtout de ne pas provoquer leur extermination. C'est là la première et la plus importante justification de la préservation de la diversité

- La biodiversité est le meilleur héritage que l'on puisse léguer aux générations futures (Rémond-Gouilloud, 1997 ; Khelifi *et al.*, 2003 ; Adamou *et al.*, 2005). C'est pourquoi il faut en préserver l'intégrité. Avons-nous le droit de les priver de cet héritage ? Certainement pas, bien au contraire, c'est un devoir pour nous que de l'utiliser et de la gérer d'une manière rationnelle pour leur permettre de mener eux aussi une existence correcte. En effet, les générations à venir auront besoin de la diversité génétique pour trouver les gènes qui résistent aux agressions biotiques et abiotiques de leur temps.

I.1.6. L'état de la biodiversité dans le monde

L'étude de la FAO (1996 b) sur l'état des ressources phytogénétiques dans le monde cite quelques exemples pour illustrer la perte de la biodiversité:

- En Chine, sur une dizaine de milliers de variétés de blé, exploitées en 1949, un millier seulement existait encore dans les années 70. La Chine a également perdu des variétés sauvages d'arachide et de riz.
- Aux Etats-Unis, 95 % des variétés de chou, 91 % des variétés de maïs, 94 % des variétés de pois et 81 % des variétés de tomate cultivées au siècle dernier ont été perdues.
- Les pays andins enregistrent une érosion massive des variétés locales de cultures indigènes et de plantes sauvages apparentées à des plantes cultivées. En Uruguay, beaucoup de variétés autochtones de légumes et de blé ont été remplacées. Au Chili, on signale des pertes de variétés locales de pomme de terre, ainsi que de seigle, d'orge, de lentilles, de pastèque, de tomate et de blé. De plus en Amérique latine, la plupart des pays connaissent une érosion génétique grave d'espèces forestières économiquement importantes.
- En Europe, l'érosion génétique a également été forte et beaucoup de variétés traditionnelles sont perdues
- En Afrique, la dégradation et la destruction des forêts et de la brousse sont considérées comme la principale cause d'érosion génétique. Le surpâturage et la surexploitation sont responsables de l'érosion de la biodiversité dans certains pays: Cameroun, Burkina Faso, Guinée, Kenya, Maroc, Nigéria et Sénégal.

I.1.7. L'état de la biodiversité en Algérie

L'Algérie est considérée comme un centre de diversité biologique important. Néanmoins, elle est concernée par la dégradation de l'état de conservation des espèces menacées.

Après l'indépendance, le pays a fait l'objet d'un grand nombre d'introductions des semences, aussi bien au niveau de la production céréalière qu'au niveau des plantes vivrières et sylvo-pastorales. De nombreux essais de comportement ont été entrepris en vue de valoriser les végétaux introduits. Cela a eu pour effet d'entraîner une érosion génétique importante qui s'est déjà manifestée par la disparition d'écotypes locaux et de cultivars traditionnels dont l'intérêt est considérable (blé, orge, luzerne, etc.) (Khelifi *et al.*, 2003).

I.1.7.1. Le patrimoine biologique algérien

Le patrimoine biologique algérien est essentiellement associé à un espace physique marqué par l'aridité climatique et l'exiguïté des espaces exploitables. Les parcours et les forêts constituent la grande partie, soit quarante millions d'hectares, des espaces destinés aux activités agro-sylvo-pastorales. Le territoire valorisé par l'agriculture, évalué à huit millions d'hectares, est l'apanage d'une diversité de milieux où l'on retrouve une variabilité génétique importante.

De fait, l'Algérie fait partie de la région méditerranéenne considérée comme étant un centre de grande variabilité génétique (Quézel & Médail, 1995 ; Abdelguerfi, 2003). La position biogéographique de l'Algérie et la structure de ses étages bioclimatiques font de ses terroirs un gisement relativement important de ressources biologiques qui a eu à subir, par ailleurs, l'influence de diverses civilisations, en termes de flux, d'introduction et de pillage d'espèces, de taxons et de types génétiques croisés. Les pratiques agricoles héritées de ces brassages successifs de populations, porteuses de savoir-faire, ont contribué de biens de façons, à l'enrichissement et à l'originalité de cet environnement agricole et culturel.

Les ressources phytogénétiques présentent une distribution liée aux conditions bioclimatiques (Toubal-Boumaza, 1989 ; Abdelguerfi & Abdelguerfi-Laouar, 2004 (a)). Ainsi, la flore Algérienne compte 3139 espèces végétales dont 314 espèces assez rares, 30 espèces rares, 330 très rares, et plus de 600 espèces endémiques parmi lesquelles : 197 purement algériennes, 104 algéro-marocaines, 50 algéro-tunisiennes, 165 maghrébines et 64 sahariennes.

Par ailleurs, il existe 130 espèces et sous espèces alimentaires, 504 espèces fourragères et plus de 626 espèces médicinales (MATE, 2000 ; INRAA, 2006(a)).

En Algérie tellienne, les secteurs humides et subhumides comportent des *biospots* ou points chauds de biodiversité unique (Médail & Quézel, 1997 ; Quézel & Médail, 2003 ; Véla & Benhouhou, 2007). Cependant, le sud algérien reste d'un intérêt évident, quant à la valeur génétique des espèces végétales caractéristiques, remarquablement bien adaptées aux zones arides (Abdelguerfi *et al.*, 2004) et particulièrement celles qui sont adaptées aux milieux spécifiques que sont les oasis comme le palmier dattier, l'arganier et les blés sahariens (Laumont & Erroux, 1961).

Cette richesse végétale est non seulement exploitée pour la production agricole mais intéresse également la recherche pour ses caractéristiques spécifiques, comme la tolérance à la salinité, à la sécheresse, aux hautes températures et au gel, la qualité technologique des produits, la résistance aux maladies et l'adaptation aux milieux difficiles (Adamou *et al.*, 2005).

Avec sa position géographique privilégiée et ses divers étages bioclimatiques et écologiques, l'Algérie bénéficie d'un potentiel floristique important. Néanmoins, elle est concernée par la dégradation de l'état de conservation des espèces menacées.

Selon le rapport de l'union internationale pour la conservation de la nature (Vié *et al.*, 2009), il existe en Algérie 75 espèces menacées (tous groupes taxonomiques confondus). Après le Maroc et l'Egypte, l'Algérie est le troisième pays renfermant le nombre le plus important d'espèces menacées en Afrique du Nord.

Les pertes des taxons cultivés avoisinent moyennement les 59% et celle des animaux à 56% (Mediouni, 1997 ; MATE, 2005). Cette situation ne va pas sans induire des incidences sur l'alimentation des populations et les tendances enregistrées, ici et là peuvent devenir impérieuses et préoccupantes.

I.1.7.2. Etat actuel de la biodiversité agricole

L'Algérie est considérée comme centre de diversité génétique pour plusieurs genres d'espèces cultivées et d'espèces spontanées apparentées, parmi lesquelles nous pouvons citer :

Aegilops, Avena, Hordeum, Festuca, Phalaris, Medicago, Trifolium, Lupinus, Lathyrus, Beta, etc.

La biodiversité agricole en Algérie est riche par la présence de nombreuses espèces agricoles et des espèces ou variétés sauvages apparentées. Les pressions exercées par le développement des activités humaines et les transformations socio-économiques, sont la cause de l'accélération de la disparition de variétés végétales ces dernières, ce qui induit un déséquilibre naturel et la dégradation des biotopes et de l'érosion génétique chez beaucoup d'espèces (Adamou *et al.*, 2005). Cependant, plusieurs espèces décrites dans le passé se sont raréfiées ou ont disparu ; d'autres ne sont que rarement rencontrées.

Beaucoup de cultivars locaux et/ou de populations de terroirs ont fortement régressé, particulièrement depuis les années 1970 avec l'introduction massive de matériel végétal dit à haut potentiel génétique (céréales, pois-chiche, espèces d'arbres fruitiers, espèces fourragères). Même les régions les plus reculées subissent la pression des introductions nouvelles.

Tableau n°01: Estimation de la perte de la biodiversité agricole			
Biodiversité agricole	Pertes (%)	Biodiversité agricole	Pertes (%)
Céréales (blé dur, blé tendre, orge, avoine, seigle, triticales)	64	Pommiers	70
		Cognassiers	35
Maïs	66	Abricotiers	5
Sorgho	75	Pêchers	55
Légumes secs	79	Autres rosacées	34
Cultures maraichères	63	Néfliers	76
Cultures industrielles	85	Avocatiers	94
Figuiers	69	Grenadiers	50
Oliviers	69	Pacaniers	95
Vignes	95	Châtaigniers	89
Agrumes	73	Noyers	66
Poiriers	81	Total	51-66

Source: MATE, 2005

a- Les espèces arboricoles et viticoles

La biodiversité des espèces arboricoles et viticoles a connu une régression au niveau mondial. L'agriculture intensive utilise une gamme limitée d'espèces cultivées et la dégradation de l'environnement a conduit au déséquilibre de différents biotopes, à la disparition de plusieurs espèces et variétés et à l'appauvrissement du patrimoine mondial (Chaoui *et al.*, 2003).

Le bref examen de la situation nationale permet de préciser que la biodiversité des espèces arboricoles et viticoles en Algérie pose un triple problème :

- Les espèces spontanées et sauvages d'arbres et d'arbustes comestibles, communs au bassin méditerranéen et spécifiques aux différents écosystèmes algériens (cas pour des variétés d'olivier, de vigne, de mûrier, châtaignier et de palmier) ne font pas l'objet de reconnaissance de protection et de conservation systématique, il s'agit le plus souvent d'espèces rares à très rares menacées à brèves échéance.
- Les variétés cultivées, installées depuis plus de 60 ans, dans des terroirs spécifiques s'érodent continuellement. C'est le cas de certains cépages de vigne de cuve, et des variétés d'agrumes (sur près de 17 variétés cultivées dans les années 1970, il n'en subsiste que 7 actuellement). C'est le cas également pour l'olivier, le palmier, le pistachier et l'amandier.
- L'introduction de nouvelles espèces et variétés notamment les noyaux et pépins n'a pas toujours fait l'objet de précautions d'usage, nécessaires pour évaluer les risques et apprécier leur comportement, notamment en matière de maladies. Il faut signaler que dans le cadre du PNDA, on assiste à une augmentation des importations de plants, suite à la baisse des taxes douanières et au soutien du programme de plantations par l'Etat (Chaouia *et al.*, 2003).

b- La céréaliculture

Depuis l'introduction de nouvelles variétés dites à «haut rendement», les céréales en Algérie ont été très affectées par ces mesures conduisant à la disparition de 64 % des variétés locales plus adaptées aux conditions du milieu donc, plus productives. Selon Abdelguerfi (1989), ce phénomène a été à l'origine de l'abandon des variétés locales et leur remplacement par du matériel étranger à haut potentiel génétique mais très exigeant et souvent mal adapté. De plus, ces introductions ont été suivies de moyens technologiques pas toujours maîtrisés par les

producteurs. De même pour les espèces maraîchères où de rares cultivars locaux subsistent. (Khelifi *et al.*, 2003 ; Adamou *et al.*, 2005).

Depuis que les blés durs cultivés en Algérie ont été inventoriés (Erroux, 1958 ; Laumont & Erroux, 1961), les populations locales de blés ont été délaissées par les organismes spécialisés et les agriculteurs au profit de variétés introduites massivement, avec une régression significative de la grande diversité qui prévalait antérieurement (Abdelguerfi & Laouar, 2000 ; Dekhili *et al.*, 2000). Actuellement, rares sont les variétés locales maintenues dans le circuit de multiplication et de commercialisation. Des surfaces immenses sont occupées par un nombre très restreint de variétés de blés durs et de blés tendres. Ceci va à l'encontre d'un développement durable et expose le pays à des risques d'accidents, biotiques ou abiotiques, énormes. Devant la globalisation, pour notre survie et pour un développement durable, le retour vers des variétés ou des populations de terroirs est une urgence. La mise en relief de nos spécificités culturelles et culturelles est indispensable (Abdelguerfi & Laouar, 2000).

c- Les cultures maraichères

Dans le cas des cultures maraîchères (Snoussi *et al.*, 2003), le processus de dégradation de la biodiversité est amplifié par le recours, croissant, aux semences de variétés hybrides importées (piments, poivrons, tomate, courgette et concombre) dont l'essor est à mettre au compte de la progression de la demande sur les marchés urbains. Il va de soi que le recours aux variétés allochtones se fait au détriment des variétés locales rustiques moins exigeantes en soins phytosanitaires et en techniques culturelles (Snoussi *et al.*, 2003).

d- Les espèces spontanées

La plupart des espèces de la flore spontanée, en Afrique du nord notamment, sont remarquablement résistantes et bien adaptées à la sécheresse et à la salinité et constituent une part non négligeable des ressources génétiques locales à valeurs pastorale, fourragère, alimentaire, aromatique et médicinale (Abdelguerfi & Laouar, 1999 (b) ; Ohba & Amirouche, 2003).

Pour le cas des espèces spontanées en Algérie, les pertes sont encore plus importantes. L'uniformisation des habitudes alimentaires et la régression de l'utilisation de plusieurs espèces

spontanées, connues et utilisées de par le passé, nous ont amenés vers un délaissement d'un savoir-faire ancestral. Les espèces spontanées d'intérêt multiple sont en train d'être oubliées ou de devenir inconnues ; elles sont sous-utilisées et délaissées. La transmission du savoir-faire ancestral en matière de détermination et d'utilisation judicieuse des espèces spontanées se fait de moins en moins. L'appauvrissement culturel et sa conséquence, la perte d'une certaine identité culturelle, sont de plus en plus intenses (Laouar, 2003).

A cela s'ajoute des phénomènes d'industrialisation et d'urbanisation rapide et également la forte pression exercée par l'élevage extensif, le défrichement et la déforestation qui favorisent la perte du couvert végétal, l'érosion et la désertification (Chaoui *et al.*, 2003).

Pour les espèces spontanées la gestion est généralement inconnue et parfois irrationnelle, ce qui limite la détermination des potentialités de production et d'exploitation de ces ressources (Laouar, 2003).

Malgré la diversité de ces ressources phytogénétiques et surtout de leurs adaptations aux contraintes locales (tant biotiques qu'abiotiques), ce patrimoine ne semble pas assez bien valorisé au niveau méditerranéen (Abdelguerfi & Abdelguerfi-Laouar, 2004(b)).

Beaucoup de plantes sous-utilisées pourraient être davantage exploitées et leur promotion pourrait contribuer à la sécurité alimentaire, la diversification agricole et la création de revenus, surtout dans les zones où l'exploitation des principales plantes reste marginale du point de vue économique. Cependant, les programmes actuels de conservation, de recherche et de développement tendent à négliger ces espèces.

Il est important de mentionner que les aptitudes particulières de ces ressources phytogénétiques méditerranéennes, négligées et sous-utilisées (particulièrement dans les pays du sud de la méditerranée), ont été intelligemment valorisées au niveau international et ont permis le développement de cultivars dignes d'intérêt (Abdelguerfi & Abdelguerfi-Laouar, 2004(b)).

I.1.7.3. Les espèces à protéger en priorité en Algérie

Pour pouvoir dégager les espèces, variétés et races à préserver en priorité, des critères de hiérarchisation ont été identifiés, qui sont :

- Intérêt économique,
- Importance de la menace de disparition,
- Possibilité de conservation,
- Valeur économique et technologique,
- Intérêt socio-économique,
- Intérêt culturel, cas des fleurs disparues depuis 1962 dans les pépinières horticoles, etc.

Les priorités dégagées pour la préservation sont illustrées dans le tableau ci-après.

Tableau n°02: Les variétés à protéger en priorité en Algérie		
Les grandes cultures	Les légumes secs	Les fourrages
<i>Les variétés de blé tendre :</i> Hamra et florence aurore <i>Les variétés de blé dur :</i> Hedba 3 et GuemgoumR'khem <i>Les variétés d'orge :</i> Dahbia et saida	<i>Les variétés de lentille :</i> LB Redjas et PB Dahra <i>Les variétés de pois chiche :</i> Ain Temouchent et rabat 9	<i>Les variétés de vesce :</i> Ain M'Lila et chellif <i>Les variétés d'avoine :</i> Lahmer et Lakhel <i>Les variétés de gesse :</i> Mekla
Les cultures maraichères	L'arboriculture fruitière	
<i>Le melon :</i> Oued Rhiou <i>La carotte :</i> Muscade de Meskiana <i>L'arachide :</i> L'arachide d'El Kala	Cerisier, figuier et vigne sont les espèces prioritaires pour la préservation <i>Cerisier :</i> Tixeraine (la menace de disparition est grande) <i>Figuier :</i> Taghanimt, Tameriou et Bejaoui <i>Vigne :</i> Ahmer Bou Amer et Bezoul el khadem	
Source : Adamou et al., 2005		