

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université M'Hamed Bougara de Boumerdès
Faculté des Sciences

Cours

Science de la Nature et la Vie
Impact Socio-économique

Mme MEZIANI Nassila
Maître de Conférences

Mai 2021

Module de Première année SNV / unité découverte

Science de la nature et la vie impact socio-économique

Objectif :

C'est d'acquérir des connaissances en relation avec les notions de bases en science de la vie qui peuvent être exploitées dans le domaine SNV ainsi que de leur faire prendre conscience qu'il est possible d'agir pour la préservation de l'environnement, à travers leur formation et leurs savoir sur la consommation, leurs activités quotidiennes et leur société.

L'étudiant Lors de sa formation universitaire, quelle qu'elle soit sa spécialité et son ambition pour ses futures orientations professionnelles, il aura l'occasion d'apprendre et d'expérimenter sa connaissance sur les Sciences de la vie et impacts socio-économiques. Sciences de la vie et impacts socio-économiques sont actuellement une des réponses qui émerge dans le monde entier, pour faire face à la conjonction actuelle des grands enjeux écologiques, biologiques, économiques et sociétaux du monde.

Contenu de la matière :

- I. Production animale et végétale (élevage, transformation, production...)
- II. Toxicologie et santé environnementale (effet des polluants sur la vie végétale et animale et sur la santé humaine)
- III. Biologie et santé (parler de l'intérêt de la biologie dans le diagnostic des maladies animales et végétales),
- IV. Biotechnologie et molécules d'intérêt (Industrie pharmaceutique et agroalimentaire),
- V. Biologie et criminalistique
- VI. Ecosystèmes terrestres et marins (gestion des parcs, ...)
- VII. Biologie technico-commercial (ex : délégué commercial).

Chapitre I : Production animale et végétale

I.1. Production animale

C'est l'ensemble des activités et des techniques qui assurent la multiplication des animaux souvent domestiques, parfois sauvages, pour l'usage des hommes.

C'est l'ensemble des techniques relatives à l'élevage des animaux et dont sont issus divers produits propres à la consommation.

Quelles valeurs des anthroposystèmes extensifs ?

Ces systèmes représentent des cas souvent propices à la présence d'une biodiversité intéressante. Ils doivent en ce sens être pris en considération dans une analyse des valeurs naturelles. L'**anthroposystème** est un système interactif entre deux ensembles constitués par un sociosystème et un écosystème naturel et/ou artificialisé, qui s'inscrivent dans un espace géographique donné et évoluent dans le temps.

Ces systèmes peuvent même parfois être porteur d'une nature originale issue des interactions homme- nature ou être le lieu de retour ou de réintroduction d'espèces sauvages. Ils sont toutefois liés à des fonctionnements de systèmes anthropiques pas toujours gérables et prévisibles qui vont se confronter aux cycles et dynamiques naturels.

I.1.1. Le pastoralisme et l'élevage ovins

Sur le plan des définitions de l'économie pastorale ; mode d'exploitation agricole fondé sur l'élevage en pâturages naturels. Le pastoralisme est à la fois un mode de vie et un système de production qui participe à l'exploitation des ressources naturelles et contribue non seulement à leur valorisation mais aussi à leur gestion. Dans ce système, il existe une interaction entre les animaux, la terre, l'eau, les plantes et la biodiversité animale, notamment les animaux sauvages.

C'est un mode de subsistance et un mode d'exploitation du milieu pratiqué par des populations vivant sur des parcours exploitant des troupeaux d'herbivores domestiques utilisant la végétation naturelle.

Le pastoralisme s'intègre dans le fonctionnement des écosystèmes naturels sur d'immenses territoires qui, autrement, seraient oubliés ; mais il est aussi le support de sociétés vivantes, culturellement riches et en perpétuelle adaptation.

On peut considérer, en première analyse, que le pastoralisme est une adaptation à des régions à fortes contraintes climatiques et topographiques où le labour et les mises en culture sont difficiles ou impossibles. On distinguera de ce fait :

Un pastoralisme des régions humides/froides (régions septentrionales où le froid et les intempéries interdisent les mises en culture comme au Nord Ecosse, en Scandinavie, dans le monde de la Toundra, sur les steppes de l'Asie centrale, en Patagonie...).

Un pastoralisme montagnard marqué par des contraintes topographiques et par l'enclavement propre aux montagnes sèches, tempérées ou humides de l'ensemble de la planète.

Un pastoralisme des régions chaudes/arides à pluviométrie faible et irrégulière et à température moyenne élevée. Ce type de pastoralisme est très largement représenté au Nord de l'Afrique, en Afrique sahélienne, dans les steppes du Proche et du Moyen Orient, en Australie, dans l'Ouest américain...).

En effet, la région steppique de Djelfa a très longtemps été connue au niveau national comme une grande région de production de viandes rouges notamment ovines. A l'échelle des zones d'élevage pastorales, elle occupe une position très importante. Djelfa possède un couvert végétal peu intense avec des vides entre les touffes de végétation sur des sols généralement maigres et des forêts claires et aérées par manque de sous-bois. Elle fait partie globalement de la steppe d'alfa. Avec plus de quatre millions de têtes ovines et 14% du cheptel ovin national, la wilaya de Djelfa demeure toujours la plus importante région en termes d'élevage ovin, sa production est surtout composée d'agneaux finis de 20 à 27 kg vifs.

De ce fait, elle participe de façon régulière à l'approvisionnement des grandes Wilayat du pays. Selon les circuits d'abattage officiels de la région de Djelfa, la production de viandes ovines.

La production de l'agneau reste le principal produit des élevages steppiques ovins. En dépit des importations des viandes congelées ces dernières années, la production de l'agneau a pu garder sa place privilégiée auprès des consommateurs.

I.1.2. L'élevage bovin

L'élevage désigne l'ensemble des activités mises en œuvre pour assurer la production, la reproduction et l'entretien des animaux dits domestiques afin d'en obtenir différents produits ou services. Fournir un gîte, administrer des soins, répondre aux besoins alimentaires sont autant d'obligations pour les éleveurs vis-à-vis de leurs animaux.

La race bovine est un patrimoine à la fois génétique, culturel et économique. En Algérie, la race locale "Brune de l'atlas " d'origine Ibérique est répartie en sous-races rustiques qui tiennent leur nom de la région où elles vivent telles la "Guelmoise" et la "Cheurfa" à l'Est du pays. La composition du troupeau a fortement changé avec l'introduction, depuis 1970, des races Pie Noire, Pie-Rouge et Tarentaise. Les croisements, souvent anarchiques, ainsi que l'insémination artificielle à base de semences importées ont fortement réduit le sang de races locales « brune de l'atlas » qui ne subsistent en races pure que dans les régions marginales.

La préservation de la race bovine locale paraît impérative du fait qu'elle recèle des potentialités de production très importantes. L'Algérie doit consentir les moyens financiers pour préserver ce patrimoine, l'élevage bovin local occupe une place importante dans l'économie familiale pour l'autoconsommation grâce aux caractères de production, à son adaptation aux milieux le plus difficiles et à sa rusticité devant la faiblesse des ressources alimentaires qui lui sont offerte.

En Algérie, la filière lait s'inscrit dans le cadre socioéconomique qui se caractérise par l'insuffisance de ses productions face à l'augmentation de la demande induite par la croissance démographique de la population algérienne. La production laitière en Algérie régulièrement croissante depuis les années 80 est très faiblement intégrée à la production industrielle des laits et dérivés. Le lait constitue un produit de base dans le modèle de consommation Algérienne, car il compense les autres protéines animales coûteuses telles que la viande.

La politique de fixer les prix de vente des laits industriels à des niveaux inférieurs aux coûts réels a permis une augmentation rapide de la consommation du lait, mais elle s'est traduite par des contraintes économiques majeures qui ont perturbé le fonctionnement de toute la filière laitière ; elle a réduit les capacités de développement de la production nationale du lait cru.

I.2. Production végétale

La production végétale est tributaire de la disponibilité de terres arables et varie notamment en fonction des rendements, de l'incertitude macro-économique et des modes de consommation. Elle a un fort impact sur les prix des produits agricoles. C'est l'ensemble des techniques relatives à la culture des végétaux (plantes, légumes, fruits) et dont sont issus divers produits de consommation.

L'importance de la production végétale est liée aux surfaces récoltées à la production par hectare (rendement) et aux quantités produites.

L'efficacité de la production agricole d'un végétal, qu'elle soit mesurée en termes de productivité (accroissement total de la biomasse végétale par superficie et unité de temps) ou de rendement (biomasse récoltée par hectare pour une culture donnée), est conditionnée par le potentiel génétique du végétal cultivé, mais aussi par certains facteurs du milieu dans lequel il se trouve. Ces facteurs sont :

- **les facteurs qui entrent en jeu dans la photosynthèse** : Eclairage, teneur en CO₂ de l'air, approvisionnement en eau et en sels minéraux
- **les conditions climatiques** : Température, pluviométrie...
- **les facteurs biotiques** : Présence de parasites, d'insectes, de plantes entrant en compétition avec le végétal concerné,

Les principales cultures algériennes sont les **céréales** (33%), **l'arboriculture** (6%), les **fourrages** (6%) et les **cultures maraîchères** (3%). Les jachères couvrent près de la moitié de la Surface Agricole Utile (SAU). Les principales productions végétales sont le blé et les pommes de terre.

L'industrie agroalimentaire tient une place de premier plan dans le paysage économique des pays développés, elle est particulièrement diversifiée et présente dans tous les secteurs de la production agricole. C'est aussi un secteur qui recrute....

L'Algérie connaît un fort développement de son **industrie alimentaire**. Selon les résultats préliminaires du recensement économique mené par l'Office national des statistiques, 97 202 entités industrielles sont en activité, dont 23,4% (soit 22750) exercent dans le secteur agroalimentaire (lait et produits laitiers, travail du grain, boissons...). **L'industrie agroalimentaire** génère un tiers de la valeur ajoutée du secteur industriel et 145000 emplois, soit 40% des emplois industriels.

Les systèmes productifs et les échanges agro- alimentaires mettent en œuvre des processus complexes où le biologique, le culturel, le social et le politique sont liés à l'économique.

Un premier niveau techno-économique, la notion de filière agroalimentaire indique un « chemin orienté reliant plusieurs branches depuis en amont la production agricole jusqu'en aval la distribution finale de la consommation des produits agroalimentaires en passant par les activités de transformation, de stockages, de commercialisations des produits » Il s'agit à ce niveau de repérer comment l'adéquation des systèmes de production aux différents modes de consommation alimentaires se réalise par des opérations prenant en

charge les changements dans la matière (Transformation), dans l'espace(Transport), dans le temps (stockage) et dans l'attribution (distribution).

Un second niveau socio-économique, nous définissons la filière agroalimentaire comme un « sous-système intégrant la production, la circulation et l'utilisation d'un produit ou d'un groupe de produit agro-alimentaire donné suivant un mode de régulation déterminé un rapport espace/temps spécifique ».

Chapitre II : Toxicologie et santé environnementale

La présence des substances toxiques dans l'environnement et son impact sur la santé humaine, de la population et les individus ainsi que les effets biologiques qui en résultent. Ecotoxicologie c'est une extension naturelle de la toxicologie appliquée aux effets sur les écosystèmes.

II.1 Santé environnementale

En 1994, lors de la conférence d'Helsinki, L'OMS a proposé une première définition de « La santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux, et esthétiques de notre environnement. Elle concerne également la politique et les pratiques de gestion, de résorption, de contrôle et de prévention des environnements susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures »

Avec cette définition très large, la santé environnementale comprend ainsi l'ensemble des effets sur la santé dus à des facteurs exogènes, c'est-à-dire extérieurs à la personne (à la différence des facteurs génétiques par exemple) tels que :

- la qualité des milieux : pollution de l'air, de l'eau, des sols, déchets mais aussi nuisances sonores, insalubrité, ultra-violets, etc...).

- Les activités humaines : pollution de l'air intérieur et extérieur, rayonnements, ondes, accidents domestiques, violences urbaines, etc.
- Les conditions de vie : expositions liées à l'habitat (plomb, amiante...), expositions professionnelles...
- les comportements individuels : tabagisme passif, sédentarité...

A l'heure actuelle, les effets anticipés des changements écologiques, notamment en matière de changement climatique, on ignore dans quelle mesure le niveau de la mer va s'élever, la désertification va progresser et le climat va revêtir des schémas instables. Par ailleurs, certains effets anticipés sur la santé sont des prédictions basées sur un avenir incertain. Néanmoins, un nombre croissant d'experts s'accorde à dire que les populations urbaines et rurales de nombreuses régions pourraient être affectées par la transmission de maladies infectieuses d'origine tropicale, par des dysfonctionnements dans l'accès à la nourriture et par une incidence accrue du cancer de la peau.

Les changements écologiques influent déjà de diverses manières sur la santé. Les maladies à vecteur, dont la propagation est partiellement dépendante d'une température ambiante élevée, ont déjà élargi leurs zones géographiques de distribution à des latitudes et altitudes qui leur étaient entièrement étrangères. La meilleure illustration de ce phénomène est le cas de la malaria. Les prévisions en matière de changement climatique indiquent que la surveillance des maladies et la gestion des indicateurs de santé devraient être coordonnées avec les systèmes mondiaux d'observation de la météorologie, de l'utilisation des sols, y compris les établissements humains, et des océans, rivières, mers et nappes phréatiques.

II.2. Effets des produits polluants sur la végétation

Le transfert sol-plante des polluants organiques dépendent non seulement des propriétés physico-chimiques des molécules considérées mais aussi des processus physiologiques impliqués dans le développement de la plante.

II.2.1. Entrée et circulation du polluant dans la plante

II.2.1.1. Fluides vecteur pour l'entrée du polluant dans la plante

a. La solution du sol :

Le polluant organique, avant d'être prélevé par la plante, est présent dans le sol sous différentes formes. Il est dissous dans la solution du sol, volatilisé ou lié à la matrice organique ou minérale du sol. Seule la fraction phytodisponible sera susceptible d'être prélevée par la plante au cours de sa croissance.

b. L'atmosphère :

L'atmosphère peut contenir le polluant sous différentes formes :

- Gazeuse si la molécule est volatile (fonction de la constante de Henry du polluant).
- Absorbé à des particules en suspension ou présent sous forme soluble dans la phase aqueuse de l'atmosphère.

II.2.1.2. Organes d'entrée du polluant dans la plante

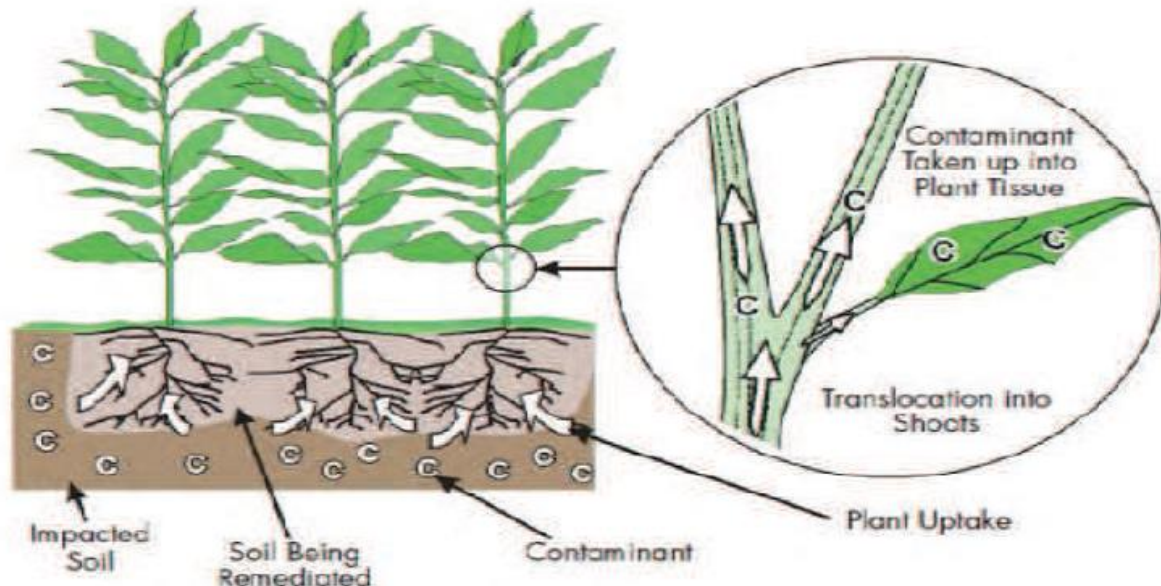
Les organes dont la surface est en contact avec la solution du sol et l'atmosphère seront les voies d'entrée prépondérantes du polluant au sein du végétal.

a. La racine :

Les racines permettent l'absorption de l'eau et les sels minéraux présents dans la solution du sol et indispensables à la croissance de la plante. L'eau et les solutés se déplacent librement de la solution du sol vers l'intérieur des racines en empruntant les nombreux pores entre les cellules.

Les plantes agissent sur la stabilisation des polluants en les accumulant dans leurs racines (séquestration) ou en les précipitant sur leurs racines ou dans la zone racinaire. Les

plantes peuvent modifier la forme chimique des polluants en changeant l'environnement du sol autour de leurs racines (pH, oxydo-réduction), les microorganismes (bactéries et les micorhizes) vivant dans la rhizosphère des plantes peuvent changer la forme chimique des polluants aider la plante à séquestrer les polluants et diminuer leurs toxicité et ainsi participer activement à la phytostabilisation.



b. les feuilles:

Les feuilles jouent un rôle d'interface majeur entre l'atmosphère et la plante. Elles sont recouvertes d'une fine couche protectrice appelée cuticule, constituée d'une fine couche de cires hydrophobes. Par ailleurs, en plus de la cuticule, des ouvertures microscopiques, appelées stomates. Ont un caractère fortement hydrophile et assurent la régulation du courant de transpiration au travers de la plante.

Deux voies de passage se présentent donc au niveau de la feuille : les stomates pour les polluants hydrophiles et la cuticule pour les polluants lipophiles.

Chapitre III : Biologie et santé

La biologie est l'ensemble de toutes les sciences qui étudient les espèces vivantes et les lois de la vie. Plus particulièrement, étude scientifique du cycle reproductif des espèces animales et végétales, du déroulement de la vie individuelle, par opposition à la physiologie, qui étudie les lois constantes du fonctionnement des êtres.

La santé d'après la définition de l'OMS, (organisation mondiale de santé), la santé est un état de bien-être complet, comprenant l'état physique, mental, social, environnemental ...

La définition du mot santé a évolué au fil des siècles. Le terme anglais *health* est apparu vers l'an 1000 avant Jésus Christ. Il provient du vieil anglais «hoelth» qui signifie être en sécurité ou globalité du corps et qui a donné le mot holistique. Le mot santé provient du latin «saluto», «salutavi», «salutare». Il signifie garder sain et sauf, préserver. Un deuxième mot latin est en lien avec la santé, «sano» – «sanare» qui signifie rendre sain, guérir, réparer, ramener à la raison et «sanus» – «sana» – «sanum» qui signifie sain, en bonne santé, raisonnable. En Grec, la santé vient des mots «ugieis» être sain et raisonnable et «ugieia» état d'un corps sain.

Au XIX^{ème} siècle, la **santé a été conçue comme un capital**, autrement dit comme un état de ressources. Cette définition accordait une valeur mécanique à la santé. Un continuum s'échelonnait de la maladie vers la santé optimale. L'organisme pouvait être conditionné, renforcé, entraîné, transformé génétiquement. Chaque organe était analysé séparément et son fonctionnement comparé à une norme. Cette croyance légitimait les dérives comme le remplacement d'organe, le refus de vieillir, le dopage. Elle a permis le développement de thérapeutiques fondées sur le renforcement des ressources organiques et de spécialités médicales dédiées à un organe (cardiologie, pneumologie, neurologie...).

La **santé a été aussi conçue à cette époque comme une absence de maladie**, le «*silence des organes*». Selon cette approche, les professionnels doivent se focaliser sur les symptômes et les agents pathogènes potentiels. Les individus doivent être attentifs au moindre signe corporel et mental anormal. Toute confrontation à un agent pathogène devait être évitée.

III.1. Intérêt de la biologie dans le diagnostic des maladies

Diagnostiques pour les plantes

Le diagnostic en pathologie constitue l'une des activités fondamentales liées « Diseases Triangles » de la pathologie végétale. Qui consiste en la détection, l'identification et la caractérisation des agents pathogènes et constitue un enjeu important pour la maîtrise et le contrôle des maladies infectieuses des variétés végétales cultivées, par l'analyse des symptômes de l'agent pathogène en cause.

Par les différentes techniques biologiques on peut identifier l'agent pathogène :

Par l'observation au microscope, ou l'isolement de certains champignons par des mis en cultures. Ou des méthodes moléculaires pour l'identification de la séquence du pathogène.

III.2. Intérêt de biologie dans le diagnostic des maladies animales

Les tests de diagnostics constituent un outil important en vue de confirmer le statut sanitaire des animaux et d'identifier précocement les maladies y compris les zoonoses qui correspondent aux maladies et infections transmissibles de l'animal à l'homme. Pour mieux faciliter les échanges commerciaux en toute sécurité d'animaux et produits transformés d'origine animale.

Chapitre IV : Biotechnologie et molécules

IV.1. Biotechnologie végétale

Les biotechnologies sont des outils de plus en plus puissants permettant d'accélérer le processus de création variétale et faciliter les échanges de gènes entre génotypes d'une même espèce ou d'espèces différentes pour apporter des caractères nouveaux.

En particulier, les méthodes issues de l'édition du génome (mutagenèse dirigée et remplacement d'un allèle par un autre).

Les biotechnologies sont un ensemble de méthodes et techniques utilisant comme outils des organismes vivants ou des parties de ceux-ci (cellules, gènes, enzymes.....)

Les biotechnologies peuvent aussi contribuer à maintenir la diversité des espèces déjà cultivées, mais menacées par différents bioagresseurs. Ainsi, sans la mise au point de papayers transgéniques résistants à un virus, cette production aurait disparu d'Hawaii. Aujourd'hui en Europe, la culture de certaines espèces fruitières à noyaux du genre *Prunus* (prunier, abricotier) est menacée par le virus de la Sharka. Des résistances transgéniques à ce virus ont été mises au point et pourraient donc contribuer à sauver la production de prunes ou d'abricots dans les zones infectées par le virus, même si d'autres voies sont possibles (comme, par exemple, le recours à des croisements avec des espèces apparentées), mais qui sont plus longues à mettre en œuvre. Par la transgénèse ou les méthodes d'édition du génome, il serait sans doute possible de trouver des solutions pour la résistance à des parasites émergents comme *Xylella fastidiosa* chez l'olivier. L'olivier risque de disparaître des régions méditerranéennes. De même, la variété de banane Cavendish, la plus consommée au monde, est menacée de disparition par un virus et un champignon. La recherche travaille pour trouver des variétés résistantes au virus et au champignon en cause. La transgénèse, qui a déjà donné des résultats intéressants, pourrait être une solution.

La mutagenèse dirigée et le remplacement d'un allèle par un autre peuvent aussi permettre de créer rapidement de nouvelles variétés apportant un progrès sur différents caractères agronomiques comme la résistance à différents bioagresseurs, la tolérance à la sécheresse, la valorisation de la fumure azotée, les qualités technologiques ou alimentaires des produits. Il en résulterait une plus grande diversité des variétés cultivées. Par le transfert à la vigne des résistances à l'oïdium et au mildiou, ces techniques, par leur précision, permettraient de conserver les qualités œnologiques des cépages, alors qu'elles seraient remises en cause par les méthodes d'amélioration conventionnelles faisant appel à la voie sexuée, ce qui est une forme de contribution au maintien d'une biodiversité.

Le changement climatique, le milieu physique et biologique évolue trop vite (forte température, risque de sécheresse, nouveaux bioagresseurs des plantes) par rapport au temps nécessaire à la sélection conventionnelle pour obtenir des variétés adaptées. L'édition du génome pourrait être un moyen de faire évoluer plus rapidement les peuplements végétaux cultivés pour maintenir la diversité des agroécosystèmes face aux changements climatiques en cours.

L'impact sur l'environnement biotique de la culture des plantes génétiquement modifiées doit être étudié au cas par cas. Ainsi, la culture de plantes modifiées pour les rendre résistantes aux insectes permet de n'éliminer que les insectes cibles (par exemple la pyrale et la sésamie pour le maïs), ce qui est favorable pour la biodiversité, alors qu'un traitement insecticide classique affecte tous les insectes sans distinction. De façon plus générale, la culture de plantes génétiquement résistantes à des bioagresseurs (maladies, nématodes ou insectes) permet de diminuer le recours aux pesticides, limitant ainsi leur impact sur l'environnement (sols et eau) et donc sur la biodiversité.

IV.2. Biotechnologie pharmaceutique

Les **médicaments** issus des biotechnologies comprennent d'une part des médicaments dont la production est issue d'**organismes vivants** ou de leurs composants cellulaires (par exemple, l'insuline humaine, l'hormone de croissance, les facteurs anti-hémophiliques ou les anticorps), ou des médicaments relevant de la **chimie de synthèse**, mais dont la conception a fait appel aux biotechnologies, à travers par exemple l'identification d'une cible cellulaire nouvelle.

Dans certains pathologies, on peut remplacer un organe malade par organe de synthèse on parle **d'organe artificiel**.

Dans la thérapie cellulaire, est utilisé en injectant des cellules sur l'organe touché dans le cas des maladies d'Alzheimer, diabète, leucémie

IV.3. Biotechnologie agroalimentaires

L'impact de la biotechnologie sur l'agriculture et le complexe agro-industriel dépendra de bien des facteurs. Les plus importants sont les suivants : la poursuite du progrès technologique ; la réussite du transfert des innovations des laboratoires de recherche aux centres de production ; la disponibilité de capitaux pour la mise en œuvre de stratégies industrielles planifiées ; l'acceptation par les consommateurs des "produits biotechnologiques" et le cadre législatif créé par les gouvernements et les organisations internationales compétentes. Les deux derniers facteurs sont étroitement liés. La conscience de l'importance de l'acceptabilité des progrès actuels pour le public et pour le législateur doit être, à l'avenir, inséparable de toute planification à long terme dans ce domaine. C'est pourquoi il est essentiel

de réunir et de diffuser des informations sur la désirabilité de la biotechnologie agricole du point de vue de l'environnement, de la santé, de la sécurité et sur le plan social.

La biotechnologie alimentaire offre toute une gamme d'options pour améliorer la qualité, l'apport nutritif, la sécurité et la conservation des aliments. Parmi les applications et technologies nouvelles ou améliorées, signalons les tests de dépistage rapide des agents infectieux dans les aliments, les enzymes alimentaires (bioréacteurs enzymatiques, encapsulation des enzymes, ingénierie des protéines), la conservation des aliments par des systèmes biologiques ou des micro-organismes alimentaires modifiés, les nouveaux types d'aliments (entre autres, les protéines imitant la viande), les cultures de cellules végétales et de micro-algues permettant d'obtenir un large éventail de composés utiles.

La biotechnologie peut également permettre d'augmenter la valeur économique de certaines espèces végétales en diversifiant les utilisations des produits d'agriculture pour y inclure des utilisations non alimentaires. Le colza est un excellent exemple puisque, grâce aux biotechnologies, la composition des huiles pourra être contrôlée et adaptée à des usages variés (alimentation, biocarburant, produits de base pour l'industrie chimique, etc.).

Chapitre V : Biologie et criminalistique

V.1. Introduction

L'activité de la **police scientifique et technique** met la science au service de la recherche des auteurs d'infractions et de la constitution de la preuve. La police scientifique regroupe les services et les activités de la police et de la gendarmerie liés à la recherche et l'identification des auteurs (victimes et parfois témoins) d'infractions, par des moyens techniques et scientifiques.

C'est un poste de haut niveau, exigeant, d'un point de vue pratique, avec une Licence ou une Master en biologie.

Il correspond à un poste de fonctionnaire dans un laboratoire de la police. Il procède sur requête de ses supérieurs ou des autorités de justice à des enquêtes, prélèvements et analyses biologiques qui ont susceptibles de permettre d'expliquer les causes d'un décès

suspect, de définir les composantes de traces sur le lieu d'un crime, de fragments d'ADN permettant d'innocenter des personnes suspectées....etc.

Activité intéressante et variée exigeant de se perfectionner régulièrement dans un domaine où les connaissances progressent chaque jour.

V.2. Métiers de policier scientifique

L'agent spécialisé de la police technique et scientifique correspond au grade le moins élevé, ensuite on a un technicien de la police technique et scientifique, puis, intercalé ces dernières années, un technicien principal, puis, au sommet de la pyramide, un ingénieur. Si l'on revient sur ce poste d'Agent Spécialisé de la Police Technique et Scientifique.

Nous sommes devant le portrait d'un fonctionnaire du corps de la police judiciaire placé sous l'autorité du ministère de l'intérieur. L'agent Spécialisé de la Police technique et Scientifique exerce son activité, selon son affectation, dans un laboratoire, dans un service technique ou service d'identité judiciaire régional ou local, ou enfin, dans un service local de police technique. Il dépend directement d'un officier de police judiciaire qui lui confie des missions sur le terrain, en laboratoire, d'identification, de recherche documentaire.

Parmi ses outils de travail, l'informatique et internet peuvent être utilisés quotidiennement comme, par ailleurs, sa capacité à effectuer des analyses et tests sur des prélèvements de sang, ADN, substances les plus diverses, où encore il effectue des études balistiques, projectiles, armes.

La connaissance de langues étrangères est aussi un atout puisque la circulation des personnes au niveau international est devenue très importante.

Le personnel de la police scientifique et technique (2018) est composé de quelque 620 spécialistes exerçant au niveau du laboratoire central d'Alger, du Service central de l'identité judiciaire et des laboratoires régionaux d'Oran et de Constantine (en attendant celui de Bechar), dont 77 % de rang universitaire. A ceux-là, s'ajoutent 1725 techniciens de l'identité judiciaire, dont 700 techniciens de scène de crime en exercice au niveau des 274 stations d'identité judiciaire déployées auprès des services opérationnels.

La Police scientifique s'est récemment dotée de 52 laboratoires mobiles, mis à sa disposition à travers les 48 sûretés de wilaya.

V.3. Comment accéder à ce poste de fonctionnaire :

Il faut réussir le concours de recrutement. En réussissant le concours, le fonctionnaire stagiaire au cours de la première année va suivre plusieurs stages de spécialisation en fonction de son affectation (laboratoire, service technique, identité). Quelques années plus tard, il pourra se présenter à un concours interne pour devenir Technicien ou devenir Ingénieur.

V. 4. Constat d'un crime

- Le personnel « classique » de la police ou de la gendarmerie arrive en premier sur les lieux pour réaliser les premières constatations ;

- Les techniciens de la police scientifique pour la gendarmerie ou pour la police sont ensuite conviés à la récolte des indices. Pour éviter de contaminer à nouveau la scène de crime par leur propre ADN, ils portent combinaison et gants. Les techniciens commencent par prendre de nombreuses photos des victimes et des objets afin d'immortaliser l'organisation générale de la scène de crime ;

- Le médecin légiste, expert indépendant de la police, s'occupe quant à lui des premières constatations du cadavre ;

- Les experts en empreinte génétique ou digitales, en entomologie criminelle (insectes), en odontologie (dents), en balistique... récupèrent les indices et travaillent au laboratoire.

V.5. Récolte des indices Par la police scientifique sur place

Beaucoup de traces intéressantes pour l'enquête sont visibles à l'œil nu et sont donc facilement identifiables par les techniciens :

- Douille de balle ;
- Taches de sang ;
- Traces de pas ;
- Cheveux ;

- résidus sous les ongles...

Certains indices ne sont pas visibles à l'œil nu :

- l'ADN (la salive sur un verre...) ;
- les empreintes digitales ;
- les taches de sang nettoyées (avec une lampe Polilight : lampe à lumière noire).

Il s'agit en fait d'une lampe qui possède la capacité d'émettre de la lumière à différentes longueurs d'onde. Alors que la lumière solaire, dite « lumière blanche », est dotée d'un ensemble de longueurs d'onde, chaque longueur d'onde individuelle est perçue par l'œil comme une couleur unique.

Certains éléments sont naturellement fluorescents, c'est-à-dire qu'ils possèdent la particularité d'absorber la lumière à une certaine longueur d'onde et de réémettre de la lumière à une longueur d'onde supérieure.

Ainsi, le sang absorbe la lumière à 415 nanomètres. En utilisant une lampe émettant à cette longueur d'onde, et en équipant l'enquêteur de lunettes filtrantes (ne laissant passer que la lumière émise à la longueur d'onde attendue), le sang peut alors apparaître (même s'il n'est pas très fluorescent).

Le sperme, quant à lui, fluoresce fortement (entre 400 et 700 nm) dès qu'il absorbe de la lumière (à une longueur d'onde entre 300 et 480 nm).

À l'aide de différentes longueurs d'onde, plusieurs indices peuvent surgir (fluides corporels, fibres, produits chimiques...).

Il ne reste plus qu'à les photographier puis les récolter pour les envoyer au laboratoire d'analyse. Les différentes méthodes de datation : mort précoce ou ancienne S'il s'agit d'une mort précoce, différents paramètres permettent d'estimer l'heure du décès :

- Température corporelle (Un corps humain vivant possède une température corporelle proche de 37 °C. Dès la survenue de la mort, le corps cesse de conserver son homéothermie et commence à se refroidir. Si la peau se refroidit rapidement et atteint la température ambiante en 8 à 12 heures, le centre du cadavre met plus de temps. De façon approximative, la vitesse de refroidissement est d'environ 1 °C par heure pendant les 24 premières heures) ;

- Rigidité cadavérique (immobilisation des muscles striés) ;

- Lividités cadavériques (Lors de la mort, la circulation sanguine s'arrête et les vaisseaux sanguins ne sont plus étanches. Les taches apparaissent donc après le décès. En plus, on observe le déplacement du sang de l'organisme par gravité vers les parties déclives du corps). Pour effectuer une datation de cadavre, si le crime a eu lieu visiblement il y a plusieurs jours, semaines, voire plusieurs mois auparavant, des indices supplémentaires récoltés sur la victime peuvent être utilisés :

- La putréfaction (odeurs de pourriture dues à la dégradation des tissus par les microorganismes) ;

- L'entomologie criminelle (correspond à l'étude des insectes dans le cadre de la datation de la mort).

V.6. Empreinte génétique

L'ADN est constitué de séquences de **nucléotides** parmi les quatre suivants : A (adénine), C (cytosine), T (thymine), G (guanine). Une empreinte génétique, ou profil génétique, est le résultat d'une analyse génétique, rendant possible l'identification d'une personne à partir d'une petite quantité de ses tissus biologiques (bulbe de cheveux, sang, salive, sécrétion vaginale, sperme). Généralement, les tribunaux reconnaissent la fiabilité des empreintes génétiques et acceptent les résultats de ces tests comme preuves lors des procès.

Il faut rappeler que les gènes permettent la fabrication des protéines. Mais il existe sur l'ADN des portions qui ne codent aucune protéine (ADN non codant). Ce sont certaines d'entre elles, appelées les microsatellites et minisatellites, qui sont très variables selon les individus et permettent donc d'établir les empreintes génétiques.

Les microsatellites et minisatellites sont des séquences de nucléotides composées de répétitions de séquences plus petites. Il y a :

- Les séquences répétées en tandem courtes, appelées aussi microsatellites ou STR, pour Short Tandem Repeats. Leur longueur est de deux à cinq bases. La plupart des séquences répétées sont des répétitions de quatre nucléotides.

- Les minisatellites, ou VNTR, pour « Variable Number Tandem Repeats ». Les séquences répétées sont des répétitions de 10 à 100 nucléotides.

On regroupe parfois ces méthodes sous le nom « Multiple Loci VNTR Analysis ». Ces régions de l'ADN sont très polymorphes (grande variabilité) : en effet, le nombre de répétitions est variable pour chaque individu. Parce que les gens n'ont pas le même nombre de répétitions, ces régions de l'ADN permettent d'identifier les individus.

V.7. Techniques d'analyse de l'ADN

Il faut d'abord extraire l'ADN des échantillons de cellules. Ils peuvent être des échantillons de sang, de salive, de sperme ou tout autre fluide ou tissu corporel adéquat. Il faut ensuite cibler et analyser les séquences répétées, par deux méthodes l'RFLP Polymorphisme de longueur des fragments de restriction qui nécessite une grande quantité d'ADN et la PCR, La réaction en chaîne par polymérase PCR La réaction en chaîne par polymérase, permet de multiplier des séquences spécifiques d'ADN par hybridation et dénaturation des brins complémentaires, en fonction de la température

V.8. Test de paternité

Les tests de paternité permettent de connaître la filiation entre deux individus, qu'il s'agisse d'un enfant avec son père ou avec sa mère. L'identité de la mère étant cependant rarement inconnue, ce test porte uniquement le nom de test de paternité.

Exemple : Les groupes sanguins donnent aussi des indications sur la filiation. Une mère de groupe « A » ne pourra avoir d'enfant de groupe « AB » avec un père qui est également de groupe « A » ou qui est de groupe « O ». Les caractères A et B des groupes sanguins d'un enfant doivent nécessairement avoir été hérités soit du père, soit de la mère car les gènes exprimant ces deux caractères sont Co dominants (absence de dominances).

L'analyse de l'ADN, peut nous renseigner sur la taille du chromosome. Elle s'hérite donc de la même manière que les allèles de celui-ci : parmi chaque paire de chromosomes d'un individu, il y en aura un qui correspondra aux caractéristiques du **père** et un autre à celles de la **mère**.

Chapitre VI : Ecosystèmes terrestres et marins

VI.1. Définition d'un écosystème

Selon le botaniste Arthur George T., (1935) Un système écologique ou écosystème « est un système écologique comprenant l'ensemble des facteurs physico-chimique du milieu biotope, ainsi que toutes les interactions entre eux ».

On distingue deux grands types d'écosystèmes : les écosystèmes terrestres et les écosystèmes aquatiques.

VI.1.1. Un écosystème terrestre :

Ce sont des systèmes biologiques où les êtres vivants ont pour support le sol (la terre). Ces écosystèmes sont soit des forêts, des déserts, des prairies, des toundras ou des régions côtières. Selon le climat du biome, plus d'un écosystème terrestre peut se présenter.

Exemple : la Toundra qui se trouve à la limite nord de la taïga, le froid et le gel permanent du sol en profondeur (pergélisol ou permafrost) empêchent la croissance des arbres, formée d'herbes basses, d'arbrisseaux (bouleau nain), de [mousses](#) et de [lichens](#). La toundra s'étend au nord du Canada, de la Russie, de la Scandinavie et, dans l'hémisphère Sud, en [Terre de Feu](#).

VI.1.2. Un écosystème marin :

C'est un écosystème aquatique marin peut être constitué par des lagons, les mangroves, des zones lagunaires (eaux saumâtres), etc.

Les mangroves Sous climat tropical, des forêts littorales se développent dans la zone de balancement des marées ou à l'embouchure des fleuves. Baignées d'eau saumâtre pauvre en oxygène, elles sont principalement peuplées de [palétuviers](#).

VI.1.3. Les interactions dans un écosystème

L interactions dans un écosystème les influences réciproques qu'exercent les éléments du milieu les uns sur les autres. Ainsi, on définit trois grands types :

a. L'influence du biotope sur la biocénose

Elle se fait à travers l'action du climat (vent, température, humidité, pluviométrie, lumière...) des phénomènes géologiques et des facteurs édaphiques (liés au sol). Elle a pour conséquence l'apparition d'adaptations morphologiques ou physiologiques, le maintien ou l'élimination des espèces vivantes, la migration.

b. L'influence de la biocénose sur le biotope

Elle se manifeste par des actions de destruction, de modification ou d'édification (par la formation d'humus) du biotope par les êtres vivants.

c. L'influence des êtres vivants sur eux-mêmes :

Biocénose-biocénose ou « interaction » : Les interactions entre les êtres vivants peuplant un milieu déterminé sont de deux ordres. Soit Les unes se produisent entre individus de la même espèce : ce sont des relations interspécifiques, elle se manifeste à travers la lutte pour la conquête de l'espace, la nourriture : c'est la compétition interspécifique.

Les autres se produisent entre individus d'espèces différentes : ce sont des relations intra-spécifiques. Ces interactions peuvent être nulles, favorables ou défavorables entre ces individus. On peut ainsi signaler : le neutralisme, la compétition, la symbiose, le parasitisme, la prédation...

Chaque écosystème est habité par des espèces animales et végétales. Elles vont établir des relations entre elles : chaîne alimentaire, habitat, un équilibre s'installe. La disparition d'une seule des espèces peut conduire au déséquilibre de l'écosystème.

d. La biodiversité :

La biodiversité comme étant 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 celles des écosystèmes.*



Fig. 1: Lis martagon (A, *Lilium martagon* L. 1753)

La biodiversité concerne donc l'ensemble des êtres vivants, les interactions qu'ils ont entre eux et avec le milieu où ils vivent. Tous les niveaux d'organisation du vivant sont concernés : cela va du gène à l'individu, puis à l'espèce en interaction étroite avec les milieux où ils se trouvent et avec les espèces qui l'entourent, et en particulier les écosystèmes. La biodiversité doit aussi être considérée à l'échelle de l'histoire de la planète : la vie est apparue sur Terre il y a environ 3,8 milliards d'années, et l'état actuel de la biodiversité est donc le résultat d'un très long processus évolutif.

Lorsqu'on observe un groupe d'organismes vivants, on voit que tous possèdent des caractères spécifiques propres à l'espèce à laquelle ils appartiennent, mais que tous les individus d'une même espèce sont différents les uns des autres. Ils ont des caractères propres à chaque individu (le **phénotype**), qu'ils soient morphologiques (taille, couleur des yeux ou forme des poils), anatomique (caractères sexuels), physiologiques voire pathologiques (maladies génétiques, par exemple).

Enfin, la pérennité des ressources biologiques et génétiques des organismes vivants et de leurs milieux de vie sont des **enjeux économiques et sociaux** mais aussi **éthiques**.

Chapitre VII : Biologie technico-commercial

Au sein d'une entreprise commerciale ou industrielle, le technico-commercial prospecte pour le développement des parts de marché et du portefeuille clients de son entreprise. C'est un fin négociateur, au double profil, commercial et technique et armé de connaissances lui permettant de détecter et répondre aux besoins de l'entreprise cliente.

- **commercial et technique** : Le profil « double compétence » de ce professionnel reflète la caractéristique de son travail. Dans la vente aux entreprises, l'approche technique est prédominante. Le cadre technico-commercial mêle une solide connaissance du produit, voire du processus de fabrication pour les industries, à des compétences commerciales.

- **Le délégué technico-commercial** dans le domaine de la biologie est le plus souvent associé au métier de délégué médical. Le délégué médical est un informateur médical. Il est le porte-parole du laboratoire pharmaceutique qui l'emploie. Le (la) délégué(e) pharmaceutique effectue la promotion et la vente des produits pharmaceutiques, parapharmaceutiques, de santé, d'hygiène, de soins cosmétiques, de diététique ainsi que du matériel médical auprès de professionnels de santé (pharmaciens d'officine, parapharmacies, dentistes, vétérinaires, hôpitaux et cliniques. ...). Il sert de lien entre le laboratoire et le médecin ainsi que le pharmacien et sa principale mission consiste à développer les chiffres de vente de son laboratoire.

Par ailleurs, le délégué pharmaceutique informe et répond aux questions (caractéristiques, contre-indications, avantages différentiels) des pharmaciens, de l'équipe officinale ou autres clients, sur les produits ou services commercialisés par son laboratoire. Sa clientèle est large. Ce professionnel commercialise ainsi des produits aux dentistes, aux vétérinaires, aux pharmacies. Il les conseille éventuellement sur l'aspect merchandising et revente des produits. Il rend visite à six ou sept médecins par jour à leur cabinet ou dans leur service hospitalier pour promouvoir les produits du laboratoire qu'il représente. Il doit savoir démontrer les vertus du médicament, en décrire la composition, les contre-indications, les effets secondaires et le mode d'emploi. Il doit donc connaître en professionnel les produits qu'il vend. Il lui faut pour cela un certain bagage scientifique. Le délégué médical passe une bonne partie de sa vie professionnelle dans sa voiture et dans les salles d'attente des praticiens. Les rapports qu'il doit rédiger à destination des labos constituent également l'une des contraintes indispensables de ce métier.