



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université IBN KHALDOUN de Tiaret
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie



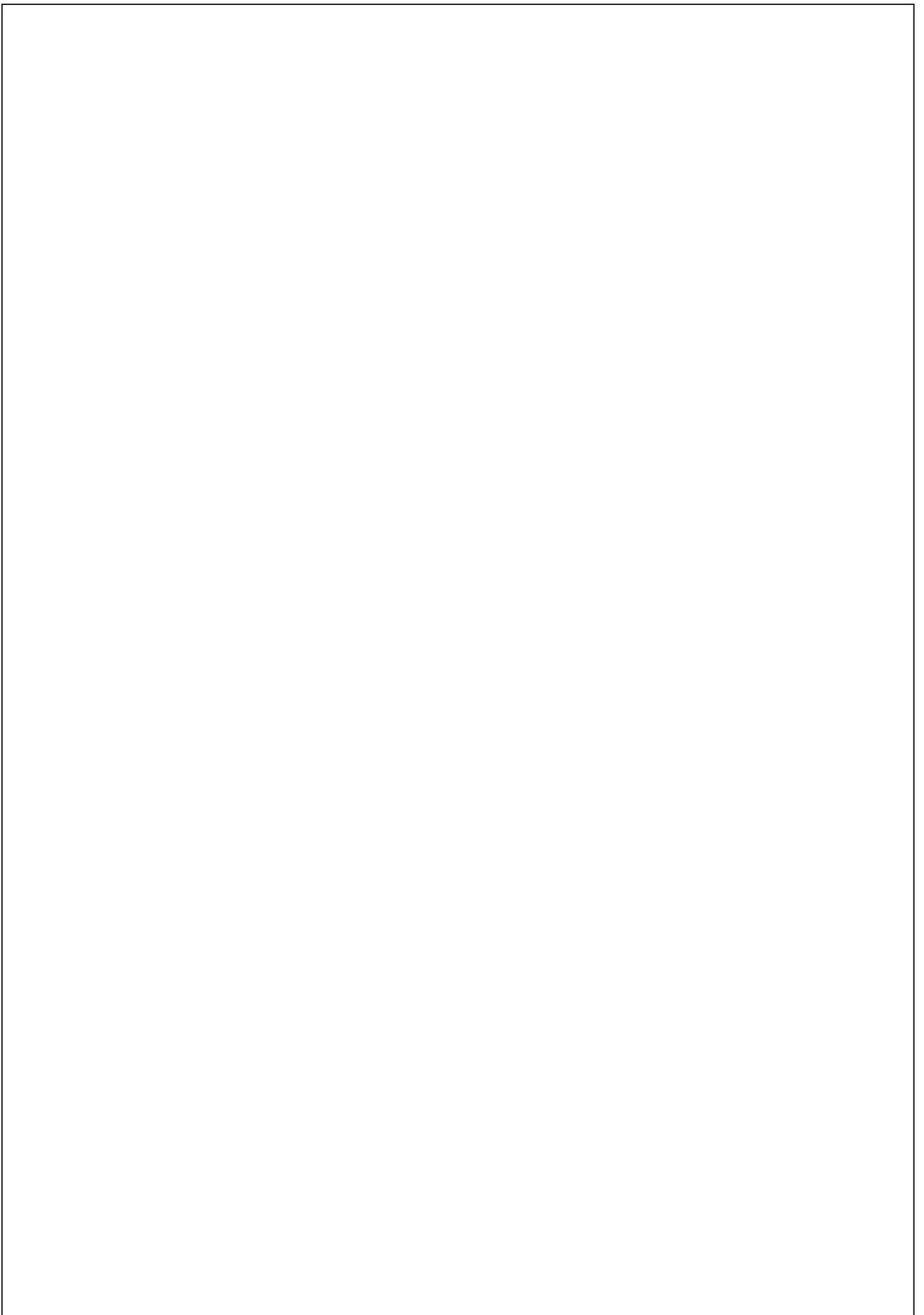
Tronc Commun Science de la Nature et de la Vie

MODULE : SCIENCES DE LA VIE ET IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES.

Destiné aux étudiants 1 ère année licence SNV.

Chargée du module : Dr Bousmaha Fatma

Année universitaire : 2022-2023



UE : Unité d'Enseignement Découverte

Matière : Sciences de la vie et impacts socio-économiques

Objectifs de l'enseignement

Aider les étudiants à concevoir les métiers liés directement ou indirectement aux différentes spécialités des sciences de la nature et de la vie.

Je remercie Mr Ouenes Mohamed pour sa contribution dans la partie *Impacts socio-économiques*

Programme

1. Production animale et végétale (élevage, transformation, production) 01

2. Toxicologie et santé environnementale (effet des polluants sur la vie végétale et animale et sur la santé humaine) 11

3. Biologie et santé (l'intérêt de la biologie dans le diagnostic des maladies animales et végétales)..... 16

4. Biotechnologie et molécules d'intérêt (industrie pharmaceutique et agroalimentaire)21

5. Ecosystèmes terrestres et marins 33

6. Biologie technico-commercial37

7. Biologie et criminalistique39

8. *Impacts socio-économiques*..... 41

Chapitre 1

Production Animale et Végétale

Introduction

Les populations humaines primitives ne fondaient pas leur mode de vie sur la chasse, Il semble bien établi que l'homme n'avait pas une agilité suffisante pour capturer des animaux de taille conséquente et que la collecte des fruits et la capture des petits animaux fondaient ainsi la base de sa subsistance.

1. Apparition de l'élevage

Le premier animal domestique fut le chien, qui fut un auxiliaire de chasse précieux et qui contribua grandement au succès de la domestication des grands mammifères d'élevage.

- C'est probablement l'augmentation de la taille de la population humaine et la raréfaction consécutive du gibier qui ont été les causes déterminantes de l'apparition des pratiques d'élevage.
- Les prémices de la céréaliculture sont concomitantes de ceux de la domestication du bœuf ce qui atteste de l'antériorité de la pratique d'élevage par rapport à la culture des plantes.
- En réduisant le volume de la biomasse végétale, les herbivores domestiques ont permis l'implantation de cultures.
- Il faut souligner le rôle de l'animal dans le transport des marchandises et des voyageurs.

2. Début du développement du vrai élevage

La préoccupation majeure de la plupart des agriculteurs en France fut d'intensifier l'élevage selon les procédés de l'époque. Le rationnement au sens restrictif (limité) de l'alimentation ne fut pas le moindre de ces moyens, tant et si bien que la productivité d'un bétail qui n'était pas nourri à volonté resta très moyenne.

Seuls quelques éleveurs ayant des structures foncières plus conséquentes suivirent l'exemple des agriculteurs britanniques en matière d'alimentation et de sélection.

L'agrandissement de la taille des exploitations est accompagné d'une augmentation de celle des troupeaux. La mécanisation des activités de production fourragère et de conduite des

troupeaux conforte cette évolution et se traduit rapidement par des gains de productivité conséquents.

Les différentes pratiques d'élevages

1. Nomadisme

C'est la technique originelle mise en œuvre par les premiers éleveurs qui étaient dans l'obligation de se déplacer pour pallier à l'épuisement de la nourriture des espaces sur-pâturés et profiter de celle disponible en des lieux non encore colonisés.

On distingue le nomadisme horizontal des déserts du Sahara et le nomadisme vertical qui s'opèrent annuellement une double migration Ascendante vers les hauts plateaux, puis Descendante vers les plaines qui offrent une nourriture hivernal.

Régression du nomadisme : elle est due a

- La raréfaction de la végétation concomitante avec l'accroissement de la désertification.
- La progression des espaces cultivés.
- L'attrait de la culture et du mode de vie sédentaire.
- La recherche de terres cultivables par des sociétés issues de pays ayant des besoins alimentaires élevés (chine) qui privent les éleveurs des espaces qu'ils utilisaient traditionnellement.

2. La Transhumance

Dans cette forme d'élevage, la famille ne se déplace pas avec le troupeau. Celui-ci est généralement confié à des bergers qui le prennent en charge.les animaux se déplacent toujours entre des zones pastorales complémentaires.

Bien qu'en régression, la transhumance reste encore une forme d'élevage répandue, elle contribue à réduire significativement le cout de l'alimentation.

Eléments contribuent à sa pérennisation

- La modernisation du transport des animaux.
- La modernisation de l'habitat des bergers,

- La modernisation des moyens de communication.
- Le ravitaillement des estives.

3. Estivage

Elle se distingue de la transhumance par la faible amplitude de déplacement des animaux.

Cette pratique qui peut consister à déplacer une partie du troupeau durant la saison estivale sur des parcelles quelque peu éloignées du siège de l'exploitation. L'équipement des élevages en remorques bétailières, le regroupement des exploitations le favorisent (les ruches d'abeilles).

4. Elevage Sédentaire

L'apparition des pratiques culturales a rendu nécessaires la sédentarisation. Elle s'est progressivement affirmée comme étant la méthode la plus avantageuse lorsque les conditions agro-climatiques, économiques et sociales se sont révélées favorables.

On peut distinguer 04 types d'élevages sédentaires :

a. Elevage herbagé

La prairie essentiellement naturelle fournit la base de l'alimentation des troupeaux. Par exemple en Hollande les éleveurs de Bovins ont particulièrement bien associé l'herbe pâturée où ensilée et les aliments importés tels : le Manioc et des Tourteau de soja (supplément protéique), les avantages environnementaux de ce mode d'utilisation du sol ne sont plus à démontrer.

b. Elevage fondé sur la culture

l'extension de l'air de culture du Mais, sa récolte et conservation sous forme d'ensilage assurent fréquemment une part prépondérante de l'alimentation. Il s'agit d'un avantage décisif pour les producteurs de lait et les engraisseurs de taurillons (Danemark).

c. Elevage associé aux cultures

La culture de vente ménage une place aux activités d'élevage. Les agriculteurs ont pu jusqu'à ce jour équilibrer leurs comptes d'exploitation (existence d'un marché de pulpes de betteraves

et de la luzerne déshydratées des tourteaux de grains oléagineuses) sans s'adonner à la pratique de l'élevage qui rend les systèmes de productions plus complexes.

d. Elevage hors sol

L'importation de manioc et sous produits de l'amidonnerie sont à base de la dissociation de l'activité d'élevage et du sol qui lui procurait traditionnellement sa nécessaire alimentation.

L'élevage hors sol fournit aujourd'hui l'essentiel de la viande de volailles, de veaux ainsi que la presque totalité des œufs.

La construction d'ateliers de taille importante, la maîtrise des paramètres de l'environnement, la mécanisation de l'alimentation, et de l'évacuation des déjections, permettent de diminuer les couts de productions et de mettre sur le marché des produits de qualité certes moyennes mais à un prix relativement modéré.

Production Animale

1. Fourniture de produits consommables

C'est la finalité essentielle de l'élevage, de la chasse et de la pêche. L'élevage et l'aquaculture sont devenus les pourvoyeurs des indispensables protéines que doit contenir la nourriture humaine malgré qu'une alimentation strictement végétarienne puisse satisfaire cette exigence, à condition qu'elle soit rigoureusement équilibrée.

La viande de volailles a considérablement accru sa part de marché suite a son prix modéré et a sa bonne efficacité de transformation alimentaire par rapport à la régression des autres productions.

2.Fourniture ou productions épidermiques

L'intérêt que présentent les cuire et peaux, laines, soies, duvets, etc...., du fait de leurs nombreuses qualités (résistance mécanique, isolation thermique, imperméabilité, résistance à la décomposition...) n'a pas échappé aux différentes civilisations qui les ont utilisées et les utilisent toujours largement.

L'apparition de produits synthétique a sans doute limité la demande pour des produits. La diminution des prix en fut la première conséquence.

Seuls des systèmes de production extensifs, ayant pour principale finalité la production de laine, réussissent à trouver un équilibre économique acceptable pour les producteurs.

3. Fourniture de travail

Dans les pays en voie de développement on peut considérer que la traction animale ne s'est pas encore totalement démocratisée. Qu'il s'agisse du travail du sol, du transport des marchandises, de passagers, des activités de loisirs ; le travail à l'animal occupe encore une place considérable. Dans la société développée, elle tend à se réduire aux seules activités équestres.

4. Production de fertilisants

Les fumiers ont joué un rôle essentiel dans l'entretien de la fertilité des terres cultivées avant que l'on ait pu disposer d'engrais minéraux. Les agronomes considèrent que le maintien d'un niveau convenable en matière organique est une condition indispensable à l'entretien de la fertilité.

5. L'animal outil expérimental et producteur de biomolécule

Les progrès de la science dans le domaine de la biologie n'ont pu s'accomplir que parce que les chercheurs ont disposé d'animaux de laboratoire pour mener à bien leurs expérimentations.

La production de sérums, vaccins, anticorps monoclonaux, la purification d'hormones, enzymes jouent un rôle considérable principalement dans le domaine de la santé.

6. Autres utilisations

Il ne faut pas oublier le rôle efficace du chien dans la pratique de la chasse, la garde du troupeau et des habitations et le sauvetage. Il permet l'augmentation de la productivité du travail par exemple ; il permet au berger de rassembler seul le troupeau au pâturage pour le déplacer où réalisés des interventions sur les animaux.

La Production végétale

La production végétale est une composante importante de l'agriculture. Elle repose sur l'exploitation des potentialités de plantes sélectionnées et « domestiquées » dans le but de fournir, en quantité suffisante pour les populations animale et humaines qui en dépendent, les matières premières destinées à leur alimentation et, plus récemment, à certaines de leurs activités industrielles. La culture des plantes comporte deux volets : un volet fondamental pratique ;

- L'agriculture confiée à des professionnels, agriculteurs, horticulteurs, maraichers, sylviculteurs, arboriculteurs.... est un volet plus théorique et scientifique mais tout aussi indispensable.
- L'agronomie ; domaine des chercheurs et ingénieurs agronomes qui accomplissent leur mission en répondant à tous les problèmes que pose la culture des plantes, à savoir : rendement, santé et l'amélioration des performances, doivent faire la synthèse de multiples disciplines relatives au monde végétal : anatomie, systématique, physiologie, biochimie, génétique et ingénierie génétique, valorisation, économie, etc.

Apparition de L'agriculture

Les plantes cultivées telles que nous les connaissons aujourd'hui sont des créations relativement récentes au regard de l'histoire de l'humanité. L'agriculture serait née il ya environ 11000ans alors que l'existence de l'homme remonte à quelques millions d'années. Ce dernier a donc, au cours de son évolution, essentiellement côtoyé des plantes dites sauvages, c'est-à-dire appartenant à la flore spontanée du lieu fréquenté et, par conséquent, adaptées depuis très longtemps à leur environnement. Les premières civilisations pratiquaient la cueillette en plus de la pêche et de la chasse, alors que la protection des ressources était assurée par le nomadisme des populations qui n'hésitaient pas à se déplacer dès que l'exploitation avait réduit ou tari la ressource.

L'agriculture serait née en plusieurs régions du monde ou continents. En fait, son histoire est mieux connue, principalement au Moyen-Orient, dans les vallées du Tigre et de l'Euphrate-actuel Irak- vers le IX^e millénaire avant notre ère, puis se serait répandue à l'est vers l'Asie et à l'Ouest vers l'Europe et les pays du Maghreb, en passant par l'Egypte.

L'agriculture est un projet qui correspond à un choix raisonné de plantes, reposant sur des observations, un raisonnement et une planification. On sait que la culture des peuples est indissociable du développement de leur agriculture et que celui-ci a été à l'origine de leur sédentarisation.

Choisir les variétés et savoir exploiter leur potentiel

Les plantes n'ont pas toutes les mêmes potentialités agronomiques. Le choix d'implantation d'une culture est, en priorité, guidé par la nature des produits majoritaires que l'on souhaite en tirer :

1. Plantes énergétiques c'est-à-dire riches en glucides principalement sous forme d'amidon (les céréales, la betterave, la pomme de terre).
2. Plantes à huile et corps gras ou plantes oléagineuses (colza, tournesol).
3. Plantes riches en protéines ou plantes protéagineuses (lupin, pois).
4. Certaines plantes comme le soja produisent des corps gras et des protéines de façon équilibrée et sont donc cultivées pour ces deux raisons : on les désigne sous le nom d'oléoprotéagineux.

Sucre, lipides et protéines entrent en priorité dans le circuit de l'alimentation, directement ou à travers l'industrie agroalimentaire jusqu'à l'autosuffisance des populations concernées. Lorsque la production devient supérieure à la demande, les excédents sont alors valorisés par d'autres circuits : la chimie lourde, la plasturgie, la chimie fine, et celui, stratégique, de l'énergie (sucre alcool-carburol ; lipides diester).

La vie et la survie de ces débouchés industriels des produits agricoles dépendent essentiellement de leur prix de revient par rapport aux circuits parallèles issus, pour la plupart, de l'industrie pétrolière.

A l'exception des protéines qui ont un débouché essentiel en agroalimentaire, les autres grandes productions, glucides et lipides, ont un double débouché, agro-alimentaire et agro-industriel, en particulier, dans le secteur des énergies. Notons la position particulière du soja du fait de sa composition équilibrée en lipides et protéines (voir figure n°01).

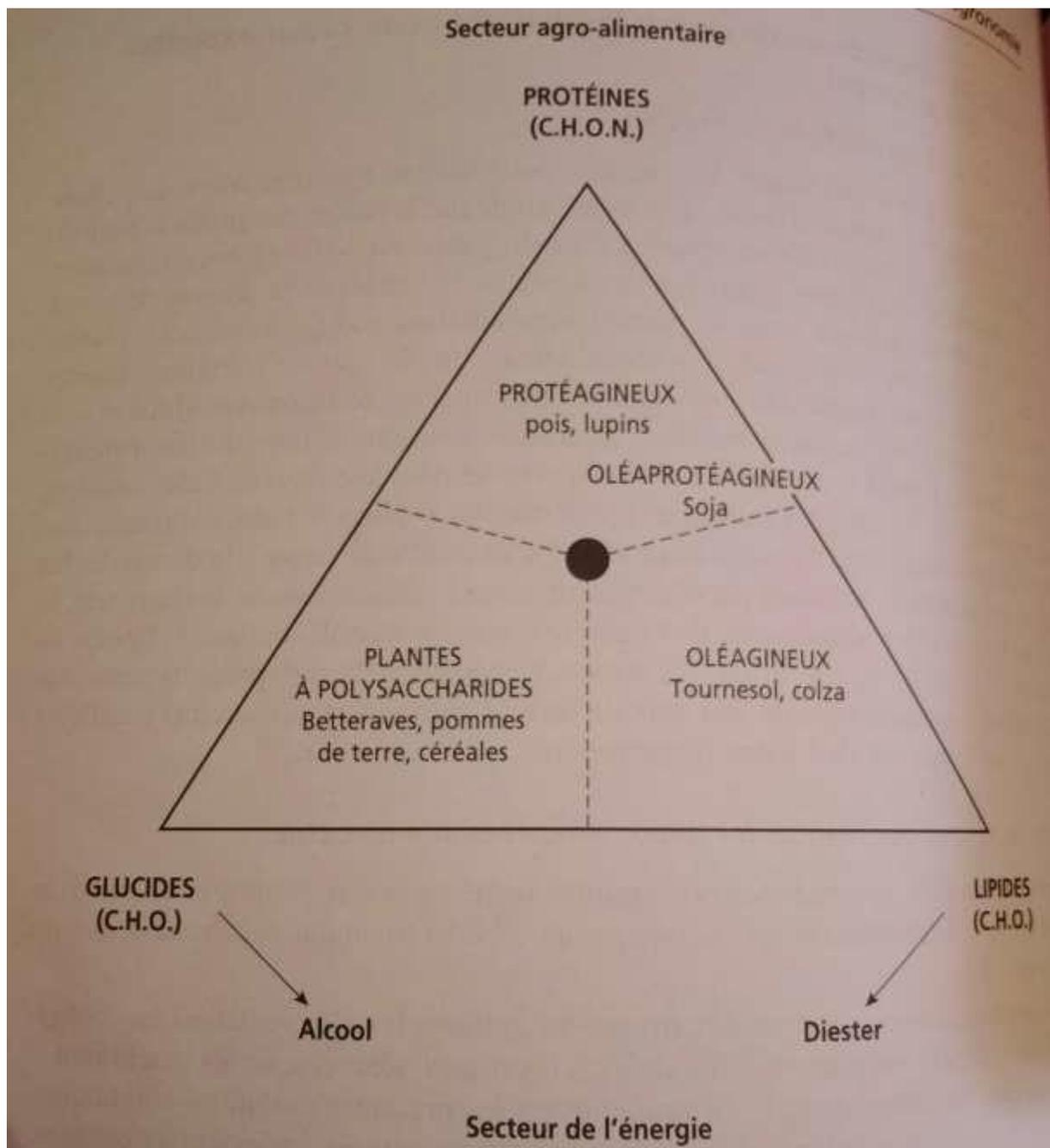


Figure n° 01 : Exemple de représentation schématique des plantes de grandes cultures en fonction des produits majoritaire recherchés : glucides, lipides et protéines.

La Transformation

Introduction

Le secteur de la transformation et de la distribution des produits Agricoles et Alimentaires est un secteur industriel primordial d'ont l'activité touche toute la société. Ce secteur, qui à beaucoup d'importance dans les activités humaines, a pris au cours de ces deux derniers siècles, une dimension industrielle. Ce secteur à gagnée une importance économique, grâce au développement de technologies spécifiques que permettent de valoriser au mieux les produits de l'agriculture.

La chaine de transformation qui, à partir des produits agricoles aboutit avec produits commercialisés dans les linéaires des détaillants possède des caractéristiques qui la distingue des autres industries.

1. Transformation des produits agricoles

Si la récolte du producteur agricole est mal rémunérée, c'est sauvant du au fait que tous les producteurs récoltent et vendent au même moment. L'abondance des produits sur le marché provoque la chute du prix d'achat chez les commerçants.

Le phénomène peut être pire encore lorsqu'il s'agit d'un produit périssable (fruits et légumes) et que le producteur n'a pas d'autre choix que de vendre immédiatement.

D'autre part, le produit récolte n'est parfois pas intéressant pour les consommateurs car il nécessite un traitement préalable (céréales).

2. La matière première des produits agricoles

Cette matière première est une denrée périssables, leur conservation est le problème majeur que doit résoudre l'industrie alimentaire on entend par conservation le maintien des propriétés chimiques et physiques des aliments en conséquence, leurs propriétés fonctionnelles, nutritionnelle et organoleptiques seront conservées.

Le fait que ces produits, sont destinés à être ingéré par l'homme ;

- ils ne doivent pas présentés un risque d'intoxication alimentaire quel qu'il soit. Les risques d'intoxication liée aux matières premières, d'origine animale ou végétale, qui peuvent contenir des substances toxiques qui n'ont pas été éliminée où d'origine

microbiologique et chimiques, bien que les techniques utilisées par les industries alimentaires soient éprouvées, il arrive encore des accidents.

- le produit doit être attractif, en particulier, dans les pays occidentaux, le marché en faible croissance pondérale, à une croissance financière qui est tirée par la demande des consommateurs.

Chapitre 02

Toxicologie et santé

La Toxicologie

I. Quelques Notions de Toxicologies

1. La Toxicologie : se préoccupe des effets nocifs ou indésirables de substances ou de facteurs environnementaux sur les organismes vivants, en particulier sur l'homme.

2. Toxique : on qualifie de toxique un composé qui peut nuire à la santé des organismes vivants, en particulier à celle des hommes.

L'effet d'un toxique dépend toujours de l'espèce et de la dose, selon leur origine, on distingue les toxiques naturels (Toxines) provenant des Microorganismes, des Plantes ou des Animaux.

3. Exposition : on appelle exposition extérieure l'action toxique émanant des compartiments environnementaux (Eau, Sol, Air) ou des aliments.

4. intoxication : par ce terme, on désigne non seulement l'absorption du toxique mais aussi la mise en évidence clinique d'un empoisonnement.

5. Risque : on entend par ce terme la probabilité par unité de temps avec la qu'elle, dans des conditions à définir après exposition et absorption du toxique, il faut s'attendre à des effets nocifs.

6. Danger : la présence d'une substance dangereuse dans une situation bien déterminée entraîne un « danger » ou une « atteinte » exemples :

- atteinte à la sante par abus d'alcool.
- atteinte à l'équilibre écologique par les résidus de pesticides.

II. Les Diverses manifestation de la Toxicité

Les êtres vivants peuvent présenter des troubles physiologiques variés selon les quantités absorbées et la durée de l'exposition pour une même substance.

a. La Toxicité aigue

Elle représente la manifestation la plus spectaculaire de la toxicité, c'est celle qui provoque la mort ou de très graves troubles physiologiques après un court délai suivant l'absorption : par

voie tégumentaire, respiratoire ou trophique (en une seule exposition ou à plusieurs reprises) d'une dose importante d'une substance nocive.

Chez les vertébrés, certains poisons neurotoxiques peuvent provoquer à fortes doses une mortalité quasi immédiate (en quelques minutes) dans les cas extrêmes, c'est le cas de certains armes chimiques dénommées vulgairement « Gaz innervant » ou encore l'exposition d'une plante à quelques fractions de ppm d'Azote, illustrent bien l'aspect spectaculaire de cette forme de toxicité.

b. La Toxicité subaigüe

Elle correspond pour une substance donnée à une contamination par des concentration plus faibles que celles qui induisent une intoxication aigue tout en étant suffisantes pour provoqués éventuellement la mort de certains des individus exposés.

C.La Toxicité à long terme

C'est l'exposition de populations humaines à des substances toxiques dans leur cadre de vie (la laine de verre), voir en milieu professionnel via la contamination de l'atmosphère, des eaux et /ou des sols à de très faibles concentrations de polluants. Ces dernières sont parfois même si infimes qu'elles ont trop longtemps été considères à tort, comme dépourvues de conséquences pour l'hygiène publique et à fortiori d'effet éco-toxicologique.

Santé Environnementale

Effet des polluants sur les populations

L'effet des polluants sur les populations résultent de leur toxicité aigue ou à long terme, ils se manifesteront par une mort immédiate ou différée si la concentration atteinte dans l'environnement est assez élevée.

Les principaux effets physio-toxicologiques induits par l'exposition à des polluants

L'action des substances toxiques sur les êtres vivants peut se traduire par une grande diversité de conséquences physio-toxicologiques.

Les modalités d'action des substances toxiques sur les êtres vivants, quel que soit le règne auquel ils appartiennent peuvent se répartir en deux groupes :

a. Les effets Somatiques

Constituent un premier groupe, et désignent ceux qui affectent une ou plusieurs fonctions de la vie végétative ou de la relation (chez les animaux), qu'ils ressortent de la toxicologie Aigue, chronique ou à long terme.

b . Les effets Germinaux

Concernant toute perturbation des fonctions reproductrices des individus intoxiqués ou toute action affectant l'intégrité physique de la descendance au travers d'effets mutagènes ou tératogènes.

1 . Effet des polluants sur la santé de l'homme

Les mammifères présentent une forte sensibilité à l'irradiation chez l'homme ont relevés les effets suivants à la suite d'expositions à de fortes doses de radiations (accidents ou victimes des bombes atomiques) :

- 1- La Mort dans les minutes qui suivent, dans les heures, ou dans les jours qui suivent.
- 2- 90% de mortalité dans les semaines qui suivent.
- 3- 10% de mortalité dans les mois qui suivent.

- 4- Aucune mortalité due à l'exposition aigue mais augmentation significative de la prévalence des cancers dans la population exposée.
- 5- Stérilité permanente chez les femmes et de 2 à 3 ans chez les hommes.
- 6- Ce sont les gonades et la moelle hématopoïétique et leucopoïétique des vertèbres, qui possèdent la plus grande radiosensibilité, ces tissus qui sont le siège d'actives divisions cellulaires, à l'opposé les neurones qui ne se divisent pas sont les cellules les plus résistantes à l'irradiation.
- 7- L'exposition chronique aux radiations ionisantes atténue la longévité des individus, même si elle ne provoque pas de mortalité à court terme.

2. Effet des polluants sur les populations végétales

Il existe de nombreux exemples de mortalités massives induites dans des populations végétales par des polluants, ces derniers ont été plus particulièrement étudiés dans le cas des écosystèmes forestiers.

- L'exemple le plus documentées est celui de la destruction de quelques 200000 hectare de forêts de conifères, surtout de pins situés sous les vents dominants de l'usine de Nickel dans L'Ontario(CANADA).ces boisements furent victimes de rejets massifs de SO₂ dans l'air depuis 1888 jusqu'à 1992 année où fut construite une super cheminée haute de près de 400 M qui fit passer ce problème régional de pollution atmosphérique à une échelle globale.
- Dans la région méditerranéenne, des dépérissement ont été observés chez des pins d'Alep appartenant à des boisements proches d'agglomérations côtières, dus à l'apport d'ozone.
- Des mortalités bien plus importantes affectant des peuplements forestiers couvrant des étendues considérables ont été observées dans les régions exposées aux pluies acides.

3. Effet des polluants sur les populations Animales

a. mortalités dans les peuplements Avienne par exposition

En Amérique du nord, on continue à observer une importante mortalité dans les populations de diverses espèces aviennes exposées à des traitements insecticides au cours des dernières

décennies. Ex : les semences de riz enrobées d'insecticide organochlorés a provoqué une forte mortalité dans les populations d'oies de neige et Bernaches du Canada.

b. Le cas de Saturnisme

Hormis les pesticides, bien d'autres polluants de l'environnement peuvent provoquer des intoxications subaiguës mortelles de certaines espèces aviennes.

- Les oiseaux d'eau, à l'image de toute espèce avienne, ingèrent des cailloux et autres objets durs qu'ils accumulent dans leur gésier afin de faciliter le broyage des aliments. Les individus qui absorbent ces plombs sont donc rapidement atteints de Saturnisme. Il a été démontré depuis plusieurs décennies que l'absorption de ce plomb provenant des projectiles de chasse, et qui est rapidement dissous du fait de l'acidité de la cavité gastrique avienne, est la cause d'une forte mortalité chez les ansériformes (oies, canards, cygnes).

Chapitre 03

Biologie et Santé

Les Tests de Diagnostic

Le système immunitaire est un grand système physiologique intégré à différents niveaux, à tous les autres systèmes de l'organisme, la protection de l'individu contre les infections initialement été considérés comme son rôle principale.

La connaissance du système immunitaire a conduit à développer dans un contexte immunologique des techniques d'analyse moléculaire et cellulaire. Les techniques moléculaires sont utilisées pour l'analyse de la clonalité des réponses immunitaire.

Les tests de diagnostic *in vitro* permettent d'identifier le micro-organisme responsable d'une maladie infectieuse et de réaliser l'antibiogramme afin de prescrire le traitement le plus adapté. Ils permettent également de détecter les pathologies d'origine non infectieuse.

I. La réponse immunitaire

La réponse immunitaire résulte de l'activité d'un certain nombre de cellules et de facteurs solubles qui peuvent être grossièrement regroupés selon qu'ils interviennent dans la réponse adaptative (acquise) ou naturelle (innée).

a. L'immunité Innée : repose sur des barrières mécaniques, chimiques et écologiques (flore bactérienne commensale) ainsi que sur des molécules identifiant des motifs microbiens.

b. L'immunité Adaptative (acquise) : repose entièrement sur une reconnaissance subtile des motifs moléculaires précis par les récepteurs spécifiques.

La connaissance du système immunitaire permet de :

- Etudier la physiologie d'un organisme sain.
- Appréhender le contexte physio pathologique des maladies du système immunitaire et de ses réponses anormales à une agression.
- L'utiliser comme outil de diagnostic.
- Le mettre à profit en thérapeutique (Antigène / Anticorps « Ag / Ac »).
- Une partie des techniques immunologiques repose sur l'utilisation d'antigènes, un grand nombre d'entre elles utilise les propriétés des complexes immuns issus de la reconnaissance d'antigènes par des anticorps et fait intervenir les réactions Ag-Ac.

- les Antigènes et les Anticorps ont des caractéristiques physico –chimiques intrinsèques (précipitation, Agglutination) qui permettent la mise en évidence direct du complexe Ag-Ac.
- Cette interaction Ag-Ac peut également être révélée de façon induite : réactions enzymatique, fluorescence, radio-isotopes...

c. Notions d'Antigène et Anticorps

Un Antigène : Antigène est une molécule reconnue par le système immunitaire.

Un Anticorps : est une classe de protéine sérique induite par un contact avec un Antigène et qui se lie spécifiquement à l'antigène qui a provoqué sa synthèse.

Un épitope ou déterminants antigénique : sont les différentes parties de l'antigène auxquelles peut se lier une immunoglobuline. Les antigènes possèdent habituellement de nombreux déterminant qui peuvent être différents les uns des autres, où être des structures répétitives. Virtuellement, toute la surface d'une protéine est potentiellement antigénique.

II. Les examens biologiques

Les examens biologiques permettent d'identifier les microorganismes de façon directe (examen macroscopique, microscopique, mises en culture) ou indirectement (recherche d'Ac spécifiques d'un microorganisme). Les principaux types de tests comprennent les suivants :

Microscopie, Culture, Tests immunologiques (tests d'agglutination comme l'agglutination au latex, les dosages immuno enzymatiques, Western Blot, techniques de précipitation et réactions de fixation du complément), Méthodes d'identification basées sur les acides nucléiques, Méthodes d'identification non basées sur les acides nucléiques .

La culture est généralement l'examen de référence pour l'identification des microorganismes, mais les résultats peuvent nécessiter plusieurs jours ou semaines pour revenir et les microorganismes pathogènes ne poussent pas toujours en culture, d'où l'intérêt des autres examens. Lorsqu'un germe pathogène est cultivé et identifié, le laboratoire peut également tester sa sensibilité aux agents antimicrobiens. Parfois, des méthodes moléculaires peuvent être utilisées pour détecter des gènes de résistance spécifiques.

Certains tests (coloration de Gram, culture aérobie standard) permettent de détecter une grande variété de micro organismes pathogènes et sont réalisés de façon systématique en cas de suspicion de pathologie infectieuse. Cependant, certains agents pathogènes n'étant pas

identifiés par ces tests, les médecins doivent être conscients des limites de ces tests pour chaque bactérie suspectée.

Dans de tels cas, il faut demander des tests spécifiques de l'agent pathogène suspecté (colorations ou milieux de culture spéciaux) ou aviser le laboratoire de choisir des tests plus spécifiques

1. Diagnostic direct et indirect

Le diagnostic de laboratoire des maladies infectieuses fait appel à deux grands types de techniques :

Des techniques dites directes qui permettent de rechercher l'agent pathogène en cause ou une partie de celui-ci (antigène, génome)

Des techniques indirectes qui mettent en évidence la réponse de l'hôte à l'infection (le plus souvent réponse immunitaire humorale ou "sérologique").

La mise en évidence d'une réponse immunitaire dans un processus infectieux, si elle est facile à mettre en oeuvre, peut aussi parfois poser des problèmes d'interprétation. C'est le cas notamment :

- lorsque la vaccination a été réalisée pour la maladie suspectée,
- lorsqu'il s'agit de faire la différence entre une infection récente ou plus ancienne (mise en évidence d'une augmentation du titre en anticorps)
- chez un jeune individu auquel ont été transmis des anticorps d'origine maternelle,
le développement d'une réponse immunitaire détectable peut être perturbé lorsque l'infection provoque une immunodépression.

Dans tous ces cas il est intéressant de faire appel à des techniques directes de mise en évidence de l'agent infectieux :

- mise en culture,
- mise en évidence de l'agent pathogène en microscopie,
- test immunologique de détection d'antigènes...
- la PCR ou la PCR en temps réel et autres techniques de biologie moléculaire

Les méthodes de diagnostic direct et indirect sont complémentaires, mais pour une même maladie, l'une ou l'autre peut être plus intéressante selon les cas (âge, traitement, durée d'évolution).

2. Le rôle du diagnostic

L'intérêt médical, sociétal et économique des tests de diagnostic *in vitro* est souvent méconnu alors qu'ils :

- améliorent la prise en charge du patient,
- contribuent à la protection de la santé des consommateurs,
- permettent une meilleure maîtrise des dépenses de santé, un enjeu économique majeur dans tous les pays du monde.

2.1 Amélioration de la prise en charge des patients

60 % à 70 %* des décisions médicales sont basées sur un test de diagnostic.

Les tests de diagnostic ont une influence déterminante sur la qualité de chacune des étapes du parcours de soins, ainsi que pour le diagnostic précoce :

- Pour le dépistage dans le cadre de la prévention de certaines maladies,
- Pour le diagnostic précoce, c'est-à-dire au tout début de la maladie, lorsque les symptômes sont encore très discrets,
- Pour le diagnostic et le pronostic, et en particulier dans le cas des maladies infectieuses, pour identifier l'agent pathogène responsable et son profil de résistance aux antibiotiques,
- Pour l'orientation thérapeutique et le suivi du traitement.

2.2 Protection de la santé des consommateurs

Les industries agroalimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques contrôlent la qualité microbiologique des produits et de l'environnement dans lequel ils sont fabriqués en utilisant des tests de diagnostic spécifiques.

Ces outils de contrôle réalisés dans le domaine industriel, tout au long de la chaîne de production, contribuent à assurer la sécurité des produits tels que le lait pour nourrisson ou les vaccins, participant ainsi à la protection de la santé des consommateurs.

2.3 Impact favorable sur l'économie de santé

Seuls 2 à 3 %** des dépenses de santé dans le monde sont alloués aux tests de diagnostic, alors qu'ils appuient la majorité des décisions médicales et ont un impact déterminant sur la

maîtrise des dépenses de santé. En effet, un test de diagnostic adapté réalisé dans des délais courts permet de :

- réduire les risques d'errance thérapeutique ou de sur-prescription,
- raccourcir les délais de prise en charge et des durées d'hospitalisation.

Chapitre 04

Biotechnologie et Molécules d'Intérêt

Introduction

IL ya 10000 ans, lorsque l'homme est passé du stade de cueilleur- chasseur, à celui d'agriculteur- éleveur en sélectionnant les espèces végétales ou animales d'ont il avait besoin, en semant ses récoltes et en faisant se reproduire son bétail, commençait déjà à modifier le monde vivant qui l'entourait pour améliorer son ordinaire. Puis il a observé et mis à profit les phénomènes de fermentations dus à des micro-organismes (Des levures ou des bactéries qui convertissent le sucre en Alcool, d'autres l'Alcool en Acide Acétique, les bactéries qui se multiplient dans du lait pour le transformer en yaourt).

Une première étape de rationalisation de ces pratiques résulte des travaux de Louis Pasteur (1822-1895) ; qui d'une part mettent en évidence l'existence de micro organismes, leur rôle de ferments, et d'autres part, expliquent leur action.

Ces recherches débouchent sur une amélioration des pratiques industrielles des levures, des moisissures. Des bactéries sont sélectionnées pour leurs qualités particulières. C'est la période du développement des biotechnologies traditionnelles.

Les Biotechnologies : se définissent, aujourd'hui, comme l'ensemble des méthodes et des techniques utilisant des composants du vivant (molécules, organites, cellules, organismes) pour rechercher, modifier ou produire des substances chimiques ou des éléments d'origine végétale, animale ou microbienne.

L'industrie Pharmaceutique

L'industrie pharmaceutique est dans le monde entier, un élément important des systèmes de santé. Elle comprend de nombreux services et entreprises, publics ou privés, qui découvrent, mettent au point, fabriquent et commercialisent des médicaments au service de la santé humaine et animale. L'industrie pharmaceutique repose principalement sur la recherche-développement (R-D) de médicaments destinés à prévenir ou à traiter des affections ou des troubles divers. Les différents médicaments ont une action pharmacologique et des propriétés toxicologiques très variables.

Les progrès scientifiques et technologiques accélèrent la découverte et la mise au point de produits pharmaceutiques plus efficaces et aux effets secondaires réduits. Les spécialistes de

biologie moléculaire et de chimie médicale et les pharmaciens améliorent les effets des préparations médicamenteuses en augmentant leur puissance et leur spécificité. Les biotechnologies contribuent de plus en plus à l'innovation pharmaceutique. Des accords de collaboration sont souvent conclus entre des centres de recherche ou des hôpitaux et de grands groupes pharmaceutiques pour explorer et tester le potentiel de médicaments nouveaux.

L'industrie pharmaceutique a pour moteur principal la recherche-développement(R-D), à laquelle s'ajoutent les connaissances toxicologiques et l'expérience clinique (voir figure n°01).

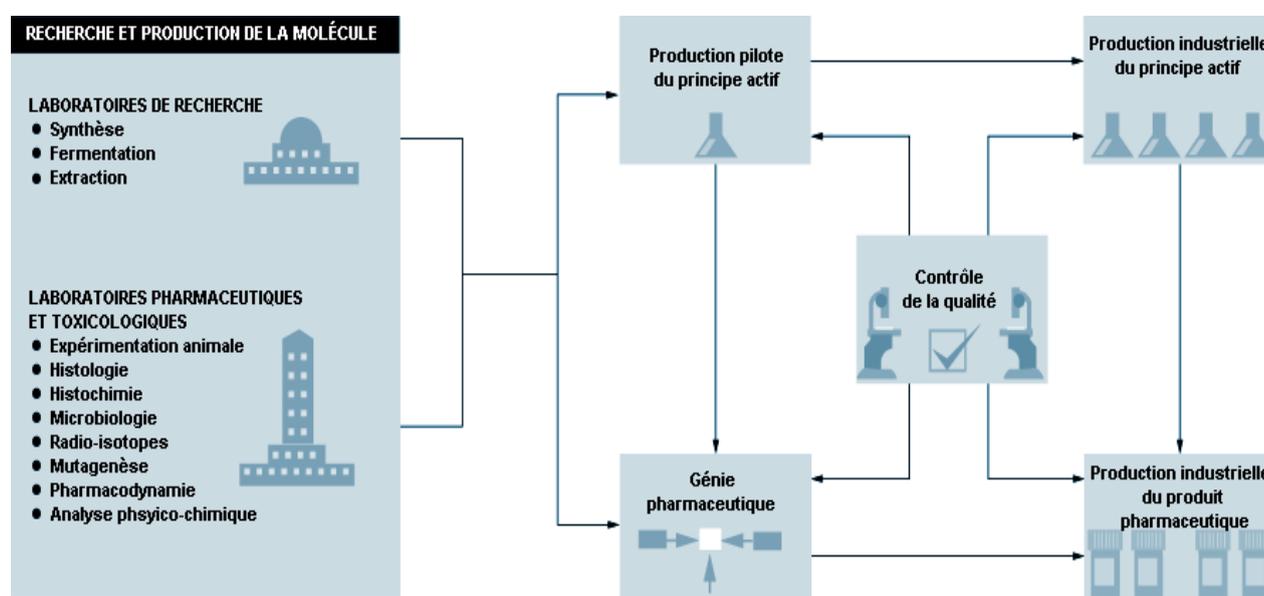


Figure 01: Mise au point d'un médicament dans l'industrie pharmaceutique

1. Les besoins en produits pharmaceutiques

Les besoins en produits pharmaceutiques sont très différents d'un pays à l'autre. Dans les pays en développement, où prédominent la malnutrition et les maladies infectieuses, les produits les plus nécessaires sont les compléments nutritionnels, les vitamines et les anti-infectieux. Dans les pays développés, où les principaux problèmes de santé sont les maladies liées au vieillissement ainsi que certaines affections spécifiques, ce sont les produits agissant sur le système cardio-vasculaire, le système nerveux central ou l'appareil digestif, ainsi que les anti-infectieux, les antidiabétiques et les anticancéreux qui sont le plus demandés.

Les médicaments, qu'ils soient destinés à l'humain ou à l'animal, donnent lieu à des activités de R-D et à des procédés de fabrication similaires, même s'ils ont des avantages thérapeutiques et des mécanismes d'homologation, de distribution et de commercialisation spécifiques.

Les vétérinaires administrent couramment des vaccins, des anti-infectieux et des antiparasitaires pour lutter contre les maladies infectieuses et parasitaires des animaux d'élevage et des animaux de compagnie.

L'agriculture moderne fait largement appel aux compléments nutritionnels, aux antibiotiques et aux hormones pour améliorer la croissance et la santé des animaux d'élevage. Les activités de R-D consacrées aux médicaments à usage humain ou vétérinaire sont souvent apparentées, la nécessité de lutter contre les agents infectieux et les maladies qu'ils provoquent étant la même dans les deux secteurs.

2. Les substances médicamenteuses

Les substances pharmacologiquement actives peuvent être subdivisées en produits naturels et en médicaments de synthèse. Les produits naturels sont d'origine végétale ou animale, alors que les médicaments de synthèse sont obtenus par des techniques microbiologiques et chimiques. Les antibiotiques, les hormones stéroïdes et peptidiques, les vitamines, les enzymes, les prostaglandines et les phéromones sont des produits naturels importants. La recherche s'intéresse de plus en plus aux médicaments de synthèse, compte tenu des progrès récents de la biologie moléculaire, de la biochimie, de la pharmacologie et de l'informatique.

3. Les produits chimiques industriels et les substances médicamenteuses présentant des risques

L'industrie pharmaceutique découvre, met au point et utilise de nombreux agents biologiques et chimiques. Si certains de ses procédés de fabrication sont analogues à ceux de la biochimie et de la chimie organique de synthèse, ils s'en distinguent cependant par leur plus grande diversité, leur échelle plus réduite et la spécificité de leurs applications. Etant donné que l'objectif principal est la production de substances médicinales ayant une activité pharmacologique, de nombreux produits utilisés par l'industrie pharmaceutique dans le secteur de la R-D et dans la production comportent des risques pour les opérateurs. Il convient donc de prendre des mesures efficaces pour assurer leur protection contre les produits

chimiques et les substances médicamenteuses utilisés dans de nombreuses opérations dans les secteurs de la R-D, de la fabrication et du contrôle de la qualité

L'industrie pharmaceutique utilise des agents biologiques (comme les bactéries et les virus) dans de nombreuses applications spéciales, telles que la production de vaccins, les processus de fermentation, la préparation de dérivés sanguins et la biotechnologie.

4. L'extraction biologique et naturelle

De nombreuses matières naturelles, comme celles d'origine végétale ou animale, peuvent fournir des substances pharmacologiquement actives. A chaque étape successive de leur traitement, ces matières sont réduites par une série d'opérations par lots qui durent en général quelques semaines, et cela jusqu'à l'obtention de la quantité voulue de produit final. Des solvants sont utilisés pour éliminer les graisses et les huiles insolubles, ce qui permet d'isoler le produit final. Le pH (acidité) de la solution d'extraction et des déchets peut être modifié en les neutralisant avec des bases ou des acides forts. Des composés métalliques sont fréquemment utilisés comme agents de précipitation, et des composés phénolés comme désinfectants.

5. Opérations pharmaceutiques

Les opérations de fabrication pharmaceutique se subdivisent en production des principes actifs et en mise en forme pharmaceutique. La figure n°02 représente schématiquement le processus de fabrication.

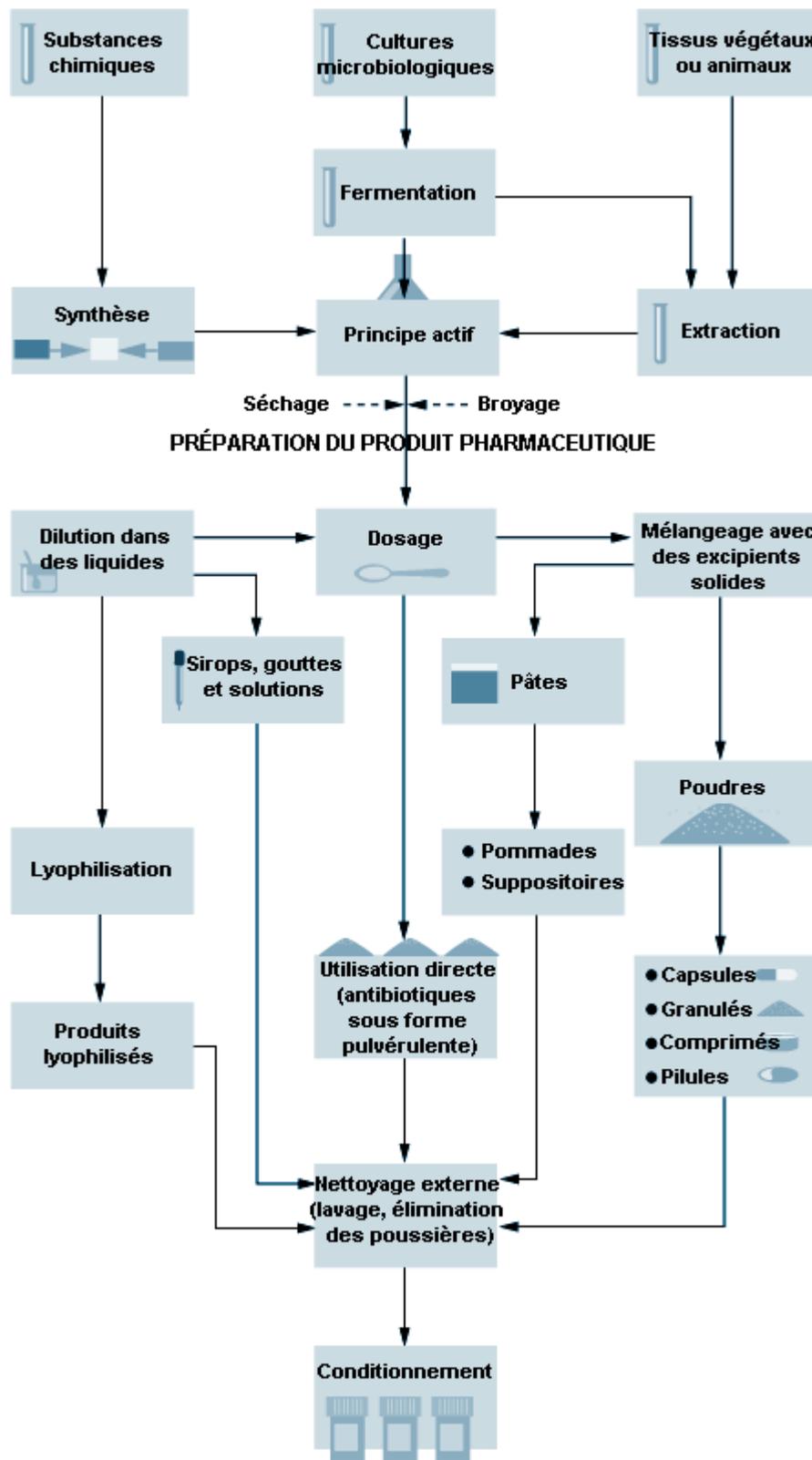


Figure02 : Schéma de fabrication d'une présentation médicamenteuse

6. Les termes ci-après sont fréquemment employés dans l'industrie pharmaceutique

Agents biologiques: vaccins d'origine bactérienne ou virale, antigènes, antitoxines et produits analogues, sérums, plasmas et autres dérivés sanguins utilisés à des fins préventives ou curatives chez l'humain et chez l'animal.

Agents diagnostiques: produits utilisés pour aider à dépister les maladies et les troubles chez l'humain ou chez l'animal. Il peut s'agir de produits chimiques inorganiques destinés à étudier le tractus digestif, de produits chimiques organiques permettant de visualiser l'appareil circulatoire ou le foie, ou encore de composés radioactifs pour étudier le fonctionnement d'un système organique.

Excipients: constituants inertes incorporés à des substances médicamenteuses dans une présentation pharmaceutique. Les excipients peuvent influencer sur la vitesse d'absorption, la dissolution, la libération, le métabolisme et la distribution chez l'humain ou chez l'animal.

Médicaments: substances possédant des propriétés pharmacologiques actives chez l'humain et chez l'animal. Les médicaments sont associés à d'autres produits, tels que des excipients, pour donner des produits à usage médicamenteux.

Médicaments sur ordonnance: agents biologiques ou chimiques destinés à prévenir, diagnostiquer ou traiter des maladies ou des troubles chez l'humain et chez l'animal, délivrés sur ordonnance ou avec l'autorisation d'un médecin, d'un pharmacien ou d'un vétérinaire.

Pharmacie: art et science de la préparation, du contrôle et de la délivrance des médicaments destinés à prévenir, diagnostiquer ou traiter des maladies ou des troubles chez l'humain et chez l'animal.

Pharmacocinétique: étude du devenir des médicaments dans l'organisme, c'est-à-dire des processus métaboliques liés à l'absorption, la distribution, la biotransformation et l'élimination d'un médicament chez l'humain et chez l'animal.

Pharmacodynamie: étude de l'action exercée par les médicaments sur l'organisme sain, en fonction de leur structure chimique et de leur lieu d'action, et analyse de leurs répercussions biochimiques et physiologiques chez l'humain et chez l'animal.

Présentations pharmaceutiques en vente libre: produits médicamenteux vendus dans une pharmacie ou dans un magasin et dont la délivrance ne nécessite ni ordonnance ni autorisation d'un médecin, d'un pharmacien ou d'un vétérinaire.

Principes actifs: substances ayant un pouvoir thérapeutique.

Produits chimiques de base: principes actifs utilisés pour fabriquer des produits sous forme pharmaceutique (galénique), des aliments pour animaux ayant des propriétés thérapeutiques, ou encore des médicaments ne pouvant être délivrés que sur ordonnance.

Antibiotique : est une substance produite par un micro-organisme et qui a le pouvoir d'inhiber la croissance d'autres micro-organismes et même de les détruire, en élaborant des substances nuisibles à son égard, se sont les Bio-antibiotiques.

L'appellation antibiotique s'est beaucoup élargie et recouvre un grand nombre de produits de synthèse et hémisynthèse qui n'ont plus rien à voir avec les produits naturels élaborés au cours du métabolisme de certains micro-organismes.

Antigène : est le terme utilisé pour décrire toute molécule qui peut être reconnue par le système immunitaire.

Les Anticorps : ont été décrits à l'origine comme une classe de protéines sériques induites par un contact avec un Antigène et qui se lient spécifiquement à l'antigène qui a provoqué leur synthèse.

Hybridome : et la fusion cellulaire entre lymphocytes B immunologiquement actifs vis-à-vis d'un antigène et de cellules tumorales aptes à se multiplier indéfiniment, les hybridomes sont des machines à produire des Anticorps bien définis.

Les réactifs :

La production d'hybridomes est rapidement devenue une méthode biotechnologique de base pour produire des réactifs diagnostiques et des molécules à usage thérapeutique.

Biotechnologie Agro-Alimentaire

Concernent les différentes opérations effectuées sur des produits agricoles, après leur récolte, en vue de l'obtention d'aliments. Ces matières premières agricoles qui sont souvent instables, non sûres, de caractéristiques variables et de faible qualité nutritionnelle, sont ainsi transformées en denrées alimentaires sûres, plus stables et de bonne valeur nutritionnelle.

Différents procédés sont mis en œuvre, leur choix est fonctions des caractéristiques des éléments constitutifs de l'aliment et des objectifs de sécurité sanitaire et de qualité des aliments.

La dénomination «industries alimentaires» recouvre toute une série d'activités industrielles visant au traitement, à la préparation, à la transformation, à la conservation et au conditionnement des denrées destinées à l'alimentation humaine. D'origine végétale ou animale, les matières premières utilisées proviennent de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche.

Aujourd'hui, l'industrie alimentaire est hautement diversifiée; ses établissements vont de la petite exploitation familiale traditionnelle, qui exige une importante main-d'œuvre, à l'usine fortement mécanisée, fondée sur le grand capital. Nombre d'industries alimentaires dépendent presque exclusivement de l'agriculture ou de la pêche locale. Autrefois, une telle dépendance supposait une production saisonnière et l'embauchage de travailleurs saisonniers. Les progrès techniques en matière de fabrication et de conservation ont libéré les travailleurs de l'obligation de traiter les produits alimentaires rapidement afin d'éviter qu'ils se gâtent. Cette évolution a entraîné une baisse des emplois de ce type même si certains secteurs continuent encore à avoir des activités rythmées par les saisons: c'est le cas pour les fruits et les légumes. D'autres connaissent une hausse de production au moment des vacances comme la boulangerie et la chocolaterie. Les saisonniers sont souvent des femmes et des travailleurs étrangers.

La poussée démographique, l'inégale répartition des ressources agricoles et la nécessité de garantir la conservation des produits pour en faciliter la distribution expliquent la rapide évolution technique dans les industries alimentaires. Les constantes pressions économiques et commerciales imposent à l'industrie de fournir le marché en produits nouveaux et variés, alors que, parallèlement, elle peut continuer à fabriquer un même produit de façon immuable pendant des décennies. En pratique, pour satisfaire les besoins des populations, il faut garantir

une quantité suffisante de denrées alimentaires — ce qui implique une augmentation de la production —, mais il faut aussi, pour obtenir la qualité indispensable au maintien de la santé collective, assurer un contrôle rigoureux de l'hygiène. Malgré l'extrême diversité des industries alimentaires, les étapes du traitement peuvent se répartir en manutention et stockage des matières premières, extraction, transformation, conservation et conditionnement.

Les étapes du traitement

1. La manutention et le stockage

La manutention se présente diversement selon qu'il s'agit de matières premières, de produits en cours de transformation ou de produits finis. On tend généralement à réduire la manutention manuelle par la mécanisation, plus précisément par la fabrication en continu et par l'automatisation.

a. La manutention mécanique

fait appel à des chariots automoteurs avec ou sans palettisation pour le transport à l'intérieur de l'usine — il peut s'agir de sacs plus ou moins volumineux contenant souvent plusieurs milliers de kilogrammes de produits pulvérulents; de transporteurs à bande (pour les betteraves, les céréales, les fruits, etc.); d'élévateurs à godets (pour les céréales, les poissons, etc.); de transporteurs à vis (la farine, etc.); d'installations de transport pneumatique (pour le déchargement des céréales, du sucre ou des noix, pour le transport des farines, etc.).

b. Le stockage des matières premières

Est très important dans l'industrie à caractère saisonnier (raffinerie de sucre, brasserie, minoterie, conserverie, etc.). Il se fait généralement en silos, citernes, caves, bacs ou chambres froides. Le stockage des produits finis dépend de leur nature (solide ou liquide), de la méthode de conservation et du mode de conditionnement (vrac, sacs — gros ou géants —, paquets, boîtes ou bouteilles); les locaux correspondants doivent être conçus pour répondre aux conditions de manutention et de conservation (couloirs de circulation, facilité d'accès, température et hygrométrie adaptées aux produits, installations frigorifiques). Les denrées peuvent être soumises à une atmosphère pauvre en oxygène ou à une fumigation pendant leur stockage ou juste avant leur chargement.

2. L'extraction

Pour extraire un produit alimentaire donné à partir de fruits, de céréales ou de liquides, on peut recourir à plusieurs procédés: le broyage, le concassage, la mouture, l'extraction par la chaleur (directe ou indirecte), l'extraction par des solvants, la dessiccation et la filtration.

Le broyage, le concassage et la mouture sont le plus souvent des opérations préparatoires; il en est ainsi pour le concassage des fèves de cacao et le découpage des betteraves à sucre en cossettes. Dans d'autres cas, le procédé d'extraction se suffit à lui-même, comme la mouture en meunerie.

La chaleur peut être utilisée directement pour préparer le produit à l'extraction, par exemple dans la torréfaction (cacao, café, chicorée). Mais, le plus souvent, elle intervient, directement ou indirectement, sous forme de vapeur; c'est ce qui se produit dans l'extraction des huiles comestibles ou dans celle du jus sucré des cossettes de betteraves en sucrerie.

L'extraction des huiles peut également se faire par traitement des fruits broyés à l'aide de solvants, lesquels sont ensuite éliminés par filtration et réchauffage. La séparation des produits liquides est réalisée soit par centrifugation (turbines en sucrerie), soit par filtration (filtres-presses en brasserie, ainsi que pour la production de l'huile et des graisses).

3. Les procédés de transformation

Les opérations de transformation des aliments sont extrêmement variées. D'une manière générale, les procédés utilisés sont la fermentation, la cuisson, la déshydratation et la distillation.

Communément obtenue par addition d'un micro-organisme au produit préalablement préparé,
a. La fermentation : est pratiquée en boulangerie, en brasserie, dans la production des vins et des spiritueux et en fromagerie.

b. La cuisson : participe à de nombreuses opérations de fabrication: la mise en boîtes et la conservation de la viande, du poisson, des légumes et des fruits; la transformation de la viande en produits «prêts à consommer» ; en boulangerie, biscuiterie, etc. Dans d'autres cas, la cuisson s'effectue sous vide et permet d'obtenir une concentration du produit (fabrication du concentré de tomate, par exemple).

Mis à part le séchage au soleil, auquel on a recours pour de nombreux fruits exotiques,

c. la déshydratation : peut être réalisée de diverses façons: séchage à l'air chaud, à l'aide de séchoirs fixes ou de tunnels sécheurs; séchage par contact, sur un tambour de séchage chauffé à la vapeur, comme pour la fabrication du café soluble et pour celle du thé; dessiccation sous vide, souvent associée à une filtration; lyophilisation, ou dessiccation par le froid, le produit étant congelé avant d'être séché sous vide dans une pièce chauffée.

d. La distillation : intervient dans la fabrication des spiritueux: le liquide fermenté, obtenu à partir de grains ou de fruits, est vaporisé dans un alambic; la vapeur condensée est ensuite recueillie sous forme d'alcool éthylique.

4. Les procédés de conservation

Il importe d'empêcher toute altération des produits alimentaires, à la fois pour assurer leur qualité, mais aussi pour prévenir le risque, plus grave, de contamination ou d'atteinte à la santé des consommateurs.

Il existe six méthodes fondamentales de conservation des aliments:

1. la stérilisation par la chaleur;
2. la stérilisation par irradiation;
3. la stérilisation par addition d'antibiotiques;
4. l'action chimique;
5. la déshydratation;
6. la conservation par le froid.

On peut dire, sans entrer dans les détails, que les trois premières méthodes détruisent les micro-organismes et que les trois dernières en inhibent le développement. Les denrées crues, comme les poissons, les viandes, les fruits ou les légumes, sont prises à l'état frais et conservées par l'un ou l'autre procédé. On peut aussi traiter un mélange de produits, le transformer en plat préparé, puis le conserver. Les potages, les viandes cuisinées et les desserts appartiennent à cette catégorie.

5. Le conditionnement

Il existe de nombreuses techniques de conditionnement, par exemple, la mise en boîtes, la conservation aseptique et la congélation.

a. La mise en boîtes

La mise en boîtes consiste à placer des aliments lavés, crus ou partiellement cuits, mais non intentionnellement stérilisés, dans des boîtes fermées par un couvercle soudé. Les boîtes sont chauffées, généralement à la vapeur et sous pression, à une certaine température et pendant une durée déterminée, de façon que la chaleur pénètre bien jusqu'au cœur et détruit les micro-organismes. Les boîtes sont ensuite refroidies, à l'air ou dans de l'eau chlorée, puis étiquetées et emballées.

b. Le conditionnement aseptique

Des progrès sont intervenus dans le conditionnement aseptique des aliments. Le procédé est fondamentalement différent de la mise en boîtes traditionnelle. Dans la méthode aseptique, le contenant et son couvercle sont stérilisés séparément, le remplissage et le sertissage du contenant s'effectuent en atmosphère stérile. La qualité du produit est optimale, car le traitement de ce produit par la chaleur peut être rigoureusement contrôlé et ne dépend ni de la taille ni du matériau du contenant.

c. Le conditionnement par congélation

L'industrie de la congélation utilise toutes les méthodes de surgélation des aliments frais; elle consiste à abaisser leur température au-dessous de leur point de congélation, ce qui entraîne la formation de cristaux de glace dans les tissus contenant de l'eau. Les aliments sont congelés tels quels ou partiellement cuits (par exemple, les quartiers de viande, les plats de viande préparés, les poissons et les produits à base de poisson, les légumes, les fruits, les volailles, les œufs, les mets cuisinés, le pain et les gâteaux). Les denrées périssables congelées peuvent supporter de longs trajets et être stockées en vue d'être transformées ou vendues à la demande; les produits saisonniers sont ainsi disponibles à tout moment de l'année.

Chapitre 5

Ecosystèmes Terrestres et marins

Ecosystèmes Terrestres

L'écosystème est l'unité de base du champ d'étude scientifique de la nature (l'écologie scientifique). Selon cette discipline, l'écosystème est un milieu physiquement délimité, constitué de ses deux composantes indissociables ;

La Biocénoses : ensemble des êtres vivants (micro-organismes, plantes, animaux), qui peuplent un même Biotope.

Le Biotope : est le milieu qui accueille une biocénose et se trouve soumis à l'action des facteurs physique et chimiques qui le modèlent constamment.

une biocénose dans un biotope crée un système. Ce système, à la fois structuré et en continuelle restructuration, et étudié par des écologistes prend le nom **d'écosystème**.

L'écosystème Terrestre

Les écosystèmes terrestres sont des composantes essentielles de notre environnement. Prairies, forêts tempérées, forêts boréales et tropicales, toundras ou encore déserts accueillent une diversité faunistique et floristique d'une exceptionnelle richesse.)

1 .Les régions polaires (la Toundra)

On peut définir la toundra comme la zone de végétation située au delà de la limite naturelle des arbres.

a. condition climatique : sont caractérisées par une période sans gelées inférieure à 3 mois, ce qui limite la saison de végétation.

b. la végétation : comprend les arbrisseaux nains des pelouses et des tourbières (région humides, tourbe : sol riche en matière organique) puis de tapis de mousses et de lichens.

c. la faune : les mammifères comprennent 61 espèces dont 08 insectivores, 34 rongeurs et lagomorphes (lièvre et lapins), 13 carnivores, et 05 ongulés.

2. les Montagnes.

Ces hautes montagnes offrent des conditions de vies très spéciales au fur et à mesure que l'on s'élève se succèdent des étages de végétation dont les limites altitudinales varient suivant les régions.

- a. **La végétation** : varie beaucoup en fonction de l'exposition, de la nature du sol, de la durée de l'enneigement.
- b. **La faune** : les vertébrés des hautes montagnes sont peu nombreux, parmi les invertébrés ; les insectes sont abondants.
- c. **Le climat** : dans les hautes montagnes tropicales le froid nocturne est le facteur écologique principal. La végétation s'y adaptée en donnant des types morphologiques très spéciaux que l'on ne retrouve nulle part ailleurs.

3 .Les forêts

A l'état naturel les forêts occupaient une plus grande partie de la surface de la terre qu'à l'heure actuelle où l'activité humaine à provoqué en de nombreux endroits le remplacement des formations arborescentes (forme d'arbre) par des formations herbacées(plantes tendre, jeune tiges des plantes).

La faune : la faune du sol est très riche, par contre la faune de la surface du sol est pauvre en ce qui concerne les mammifères, alors que les arbres sont richement peuplés en insectes, oiseaux et mammifères qui présentent de nombreuses adaptations à la vie arboricole.

4. Formations herbacées : Steppes et savanes

4.1. **Les steppes** : les steppes sont caractérisées par la prédominance des graminées adaptées à la sécheresse.

4.1.a.La végétation

Dans les steppes la biomasse souterraine est supérieure à la biomasse aérienne, il peut y avoir 65% à 95% de la biomasse végétale sous forme d'organes souterrains (la partie aérienne des végétaux meurent chaque année et constitue un tapis abondant de feuilles desséchés dont la transformation en humus est lente ; par contre les racines sont vivaces).

4.1.b.**La faune** : est très diversifiées, on y rencontre, chez les vertébrés des herbivores fousseurs ayant un habitat sous terrain et se nourrissant sous le sol ou en surface, des

herbivores vivants en troupeaux, des carnivores (loups, renard, des serpents carnivores vipères des steppes et cobra.

Les savanes

les savanes sont de vaste prairie des régions tropicales, pauvre en arbre et en fleurs

4.2. **a. Le climat** : c'est un climat non aride. C'est Régions sont chaud à long saison sèche, où la température moyenne mensuelle ne descend pas au de la de 18°C le long de l'année. Elles s'installent sous les climats tropicaux en Afrique, en Asie, en Amérique et en Australie.

4.2. **b. La végétation** : formation tropicales mêlées de plantes basses, d'arbustes isolées et de petits arbres.

4.2. **c. La faune** : comprend beaucoup beaucoup de grands herbivores surtout en Afrique (Antilopes, gazelle, éléphant) des carnivores (lion, léopard), les oiseaux coureurs (Autruche en Afrique), dans les arbres vivent des singes et des oiseaux, les insectes dominant sont les termites, les fourmis, les Acridiens (sauterelle, criquets).

5 .Les déserts (Zones Arides)

5.a **La végétation** : y est rare, elle comprend d'une part des plantes annuelles à croissance rapide qui fleurissent et fructifient après les rares périodes humides, d'autre part des plantes vivaces adaptées à la sécheresse.

5.b **La faune** : est pauvre en grandes vertébrés qui sont représentés par quelques antilopes, des rongeurs sont assez abondant et mènent une vie souterraine, les oiseaux surtout coureurs, parmi les insectes les coléoptères (coccinlle).

Écosystème marin

On appelle « écosystème marin » un ensemble écologique formé d'une biocénose, composée d'organismes marins, et d'un biotope, constitué par l'eau salée et les rivages des mers et des océans. Les organismes marins interagissent constamment entre eux (reproduction, chaîne alimentaire...) et avec le biotope.

Les mers et les océans sont grands et situés à différents endroits de la planète (latitude et longitude variables) : il existe donc de nombreux écosystèmes marins aux caractéristiques différentes (température, salinité...).

L'écosystème pélagique, par exemple, réunit les organismes qui vivent en pleine eau, comme

le plancton (qui constitue une réserve de nourriture pour de nombreuses espèces marines).

L'écosystème benthique est occupé par les organismes situés sur le fond des mers et des Océans

Selon le degré de salinité de l'eau, on distingue l'eau salée et l'eau douce. Les écosystèmes d'eau douce regroupent les mares, étangs, lacs et cours d'eau ; les écosystèmes d'eau salée, les mers et les océans.

1. La végétation

La diversité végétale y est moins grande car peu de plantes, hormis les algues, vivent dans l'eau. Quelques angiospermes cependant s'en accommodent temporairement ou en permanence, tel les nénuphars, potamots, saules, palétuviers pour n'en citer que quelques-uns. La nécessité absolue de lumière pour le fonctionnement de la photosynthèse limite l'extension des algues elles-mêmes aux couches d'eau éclairée, si bien que la très grande partie des océans est totalement dépourvue de vie végétale. Par contre, le nombre et la diversité des algues est immense ; la majorité est de taille microscopique et forme le plancton végétal ou phytoplancton. Les formes macroscopiques ne peuvent se développer que si elles trouvent appui pour leurs crampons sur un support rocheux, ce qui les localise au bord des côtes ; la pleine mer en est donc dépourvue. Très peu d'algues colonisent les sables.

2 .La faune

La faune est très riche en vertébrés (spongiaires, cœlentérés, vers, mollusques, échinodermes, arthropodes), et riche en vertébrés, poissons et batraciens surtout. Selon leur mode de déplacement, on peut classer ces animaux en trois grandes catégories :

2. a. Le plancton : qui est formé par l'ensemble des êtres vivants qui flottent dans ou sur l'eau ; ils sont presque incapables de mouvements autonomes et se laissent emporter par les courants. Les animaux de ce type forment les zooplancton.

2.b. Le necton : rassemble les animaux qui nagent en pleine eau comme les poissons et certains mollusques.

2. c. Le benthos : comprend ceux qui, tels les éponges et les vers en tubes, sont fixés sur le fond, ou, tels les étoiles de mer, vivent en se déplaçant et en se nourrissant sur le fond. Dans l'eau douce, les êtres vivants doivent lutter contre l'entrée d'eau dans leur organisme et la sortie des sels minéraux ; c'est l'inverse dans l'eau salée.

Chapitre 06

Biologie technico-commercial

Délégué médical /Délégué Commercial

Un délégué médical, aussi appelé visiteur médical (VM) ou représentant médical (au Canada), est une personne dont le métier est de visiter les médecins, généralistes et/ou spécialistes, dans leur cabinet ou bien à l'hôpital (auquel cas on parle de *délégué hospitalier*), afin de leur présenter, pour le compte des laboratoires pharmaceutiques, les spécialités qu'ils produisent.

Le Délégué Commercial est le représentant d'une ou plusieurs marques auprès d'un ensemble de clients potentiels (prospects). Il opère en général sur un secteur géographique déterminé et se rend en personne chez les prospects, qui peuvent être des particuliers ou de petites entreprises.

En Algérie Pour devenir délégué médical, il faut être médecin, pharmacien, vétérinaire, dentiste ou biologiste (mais pas toutes les spécialités de biologie). Ces diplômes sont nécessaires pour avoir sa carte professionnelle.

Le délégué médical représente un laboratoire pharmaceutique qui a mis au point une innovation dans un domaine précis. Son rôle est de promouvoir cette nouvelle molécule auprès des professionnels de santé afin qu'ils le prescrivent davantage à leurs patients. Au-delà de l'argumentaire au sujet du produit proposé, cette profession demande une parfaite connaissance de chacun des médicaments ou des solutions médicales présentées. Il doit donc être en mesure de renseigner sur la posologie, les résultats obtenus ainsi que les effets secondaires. Parfait représentant de l'industrie pharmaceutique, il fait le lien avec le corps médical qui a besoin de ces compétences pour pouvoir soigner. Il est donc au fait de l'actualité dans son domaine et des attentes pour faire évoluer les traitements par rapport à la maladie concernée par les produits qu'il propose. Il doit donc sans cesse s'informer et apprendre les points les plus importants à connaître avant de se rendre chez les représentants médicaux.

1 .La Formation

La directive européenne 92/28/CEE du 31 mars 1992, concernant la publicité des médicaments, et la loi française n° 94-43 du 18 janvier 1994 relative à la santé publique et à la protection sociale, ont conduit les laboratoires pharmaceutiques à instaurer une formation obligatoire et une carte professionnelle. Ils doivent être titulaires au préalable

d'un baccalauréat et avoir achevé deux années d'études supérieures pour intégrer une école, un Greta, préparant au titre de délégué médical.

2. Métier

Les délégués médicaux ont l'obligation de visiter un quota de médecin par jour. Ce nombre varie en fonction des laboratoires et des sociétés de prestation. Ce quota pouvait être notifié dans certains contrats de travail, essentiellement dans les sociétés de prestation. Beaucoup de délégués travaillent sur une « cible » de médecins définie par le laboratoire pharmaceutique en fonction de certains critères.

Ils ont également l'obligation de présenter le ou les médicaments d'une façon objective et de remettre une fiche posologique pour chaque produit présenté.

Les délégués médicaux travaillent sur un secteur divisé en Unités géographiques d'analyse (UGA). Grâce à un outil informatique (le "GERS") produit par un GIE le GERS, ces derniers peuvent suivre hebdomadairement ou mensuellement l'évolution de la prescription de leurs spécialités pharmaceutiques pour chaque UGA.

Les visiteurs médicaux sont aussi un moyen pour assurer la pharmacovigilance. S'il survient un effet indésirable jusqu'alors non répertorié ou bien une interaction médicamenteuse, ils doivent alerter sans délai leur laboratoire. Ils peuvent aussi sensibiliser les patients au dépistage de certaines pathologies comme le cancer colo-rectal à l'occasion d'une campagne.

Chapitre 7

Biologie et criminalistique

Biologie et criminalistique

Dans le cadre pénal, l'analyse d'une vingtaine de marqueurs génétiques résulte en un profil génétique discriminant permettant d'établir ou d'exclure un rapprochement entre une trace biologique relevée sur une scène d'infraction et un suspect. Cependant, un certain nombre de cas peuvent rendre complexe l'interprétation de l'expert habilité à procéder à des identifications génétiques.

La criminalistique. Cette discipline regroupe l'ensemble des méthodes d'analyses scientifiques mises en œuvre par la justice et la police pour concourir à la preuve de la commission d'une infraction et d'en identifier son auteur ou discriminer un individu. Fondée sur le postulat d'Edmond Locard, professeur de médecine légale et fondateur à Lyon, en 1910, du premier laboratoire de police scientifique au monde, elle repose sur le fait qu'un malfaiteur laisse sur les lieux de l'infraction des traces de son passage et emporte avec lui des éléments qui détermineront sa présence et son action sur la scène d'infraction. Depuis près de trente années, la biologie a révolutionné les preuves scientifiques dans le monde judiciaire.

ADN, profil génétique et criminalistique

En matière pénale, la méthode d'identification de référence est l'identification par empreinte génétique. Initiée par Sir Alec Jeffreys, en 1983, elle consistait en l'analyse par *Southern blot*, de polymorphismes de longueur de fragments de restriction. L'inconvénient majeur de cette technique étant les grandes quantités d'ADN nécessaires, elle fût rapidement remplacée par la PCR, méthode d'amplification de l'ADN *in vitro*. L'utilisation de la PCR en criminalistique décupla les capacités d'analyse, permettant d'obtenir des empreintes génétiques à partir de traces contenant peu d'ADN, ou de l'ADN dégradé.

L'application des avancées réalisées en recherche académique (génétique, génomique, biologie cellulaire, analyse statistique, etc.) au domaine de la criminalistique a pour ambition de faciliter le travail de l'expert afin qu'il puisse rendre des conclusions à la justice, qui soient les plus éclairées possibles. La diminution continue des coûts d'analyse par séquençage à haut-débit rend possible ce type d'analyse par les laboratoires de criminalistique. L'analyse de plus de 230 marqueurs génétiques en une seule réaction, est déjà possible. L'exhaustivité des données produites par l'analyse de l'ensemble de ces marqueurs génétiques ne sera pas utile

pour chaque affaire. Elle permettra néanmoins, dans les cas complexes, d'optimiser l'analyse des traces et des indices utiles à la manifestation de la vérité.

Impacts socio-économiques

L'objectif général de cet essai d'étude est d'élaborer un outil d'évaluation des impacts économiques, éco systémiques et sociaux des actions d'un projet de conservation d'espèces animales et végétales. Les projets de conservation d'espèces s'inscrivent dans un contexte particulier de recherche d'une coexistence harmonieuse entre la conservation de la biodiversité et le maintien des activités, du bien-être de la population, et de l'économie de la région.

L'évaluation des impacts économiques, éco systémiques et sociaux des projets de conservation d'espèces peut alors s'imposer comme une nécessité, afin d'identifier des enjeux communs, d'amener à la collaboration des parties prenantes, et de favoriser l'acceptabilité sociale d'un projet.

La problématique centrale de cet essai d'étude prend naissance par suite à la dynamique prise par les acteurs de la conservation et de la biodiversité.

Ces derniers souhaitent être soutenus, dans le cadre de l'essai –intervention, dans leur volonté d'élaborer un protocole composé d'indicateurs simples et de méthodologies d'application associées à suivre tout au long d'un cycle de vie d'une plante ou d'un animal.

L'analyse des outils d'évaluation d'impacts actuellement disponibles dans la littérature démontre une lacune pour les projets de conservation d'espèces. De plus, l'analyse démontre la nécessité de séparer les impacts économiques, éco systémiques et sociaux dans les outils d'évaluation afin de considérer équitablement ces trois aspects fondamentaux.

Les constats issus de la revue de littérature témoignent de la nécessité d'élaborer un outil innovant et intégrant la démarche de développement durable. Les champs thématiques potentiellement affectés par les impacts économiques, éco systémiques et sociaux sont alors identifiés et trois listes d'indicateurs sont définies pour les projets de conservation d'espèces.

Le protocole établi pour le cas d'étude a permis aux évaluateurs des projets de connaître les méthodologies à appliquer tout au long de la durée de l'étude et de l'exécution du projet pour documenter les indicateurs retenus.

Les mesures de conservation visent la réduction, voire la suppression, des menaces biologiques engendrées par les diverses activités anthropiques sur un territoire. Des tensions peuvent donc émerger entre intérêts divergents des acteurs du territoire (**gestionnaires de l'environnement de l'économie locale**), et au niveau des politiques locales (**développement urbain et économique ou préservation de la biodiversité**) (France. MEDDE, 2012c).

L'amélioration du bien-être de la société, et la transmission de cet héritage aux générations futures, constituent un enjeu social étroitement relié à l'enjeu de conservation de la biodiversité, et plus précisément des services éco systémiques rendus par les écosystèmes. Respecter les autres espèces, indispensables à ce dont les humains dépendent pour exister et évoluer, impose une démarche responsable où émergent de nouvelles stratégies économiques et sociales permettant l'adaptabilité continue de la biosphère (France. Ministère de l'Écologie, du Développement durable du Transport et du Logement, 2011).

L'économie de la biodiversité prend peu à peu davantage de place dans la société actuelle. La communication sur la valeur économique des services éco systémiques rendus par les éco systèmes, tels que les prairies de France ou les milieux humides (**Chevassus-au-Louis et autre, 2009**) ou de la perte occasionnée par l'inaction des décideurs (**TEEB, 2010**), a eu un fort impact sur ces derniers. Ils ont ainsi pris conscience de l'importance de repenser aux valeurs de la biodiversité et de les internaliser lors de leurs prises de décision.

Une autre façon de concilier activités économiques et conservation des espèces est l'intégration dans les politiques et la réglementation. À titre d'exemple, le projet **de loi « Biodiversité » de 2014** a pour objectif de mieux concilier activités humaines et biodiversité (**France. Gouvernement français, 2014**).

Il ne s'agit plus simplement de prendre des mesures de protection figées, mais d'appréhender la biodiversité comme une dynamique globale, incluant et interagissant avec la vie humaine afin de mieux l'intégrer dans les processus de décision et d'action.

Évaluation des coûts et bénéfices socio-économiques et éco systémiques d'un projet

Les mesures stratégiques et les projets de conservation ont nécessairement des impacts. Si l'on pense intuitivement aux impacts positifs escomptés sur l'état de conservation de l'espèce et de son habitat, il ne faut pas négliger les impacts socio-économiques et éco systémiques qu'elles peuvent engendrer.

Par ailleurs, les mesures de conservation d'une espèce ne bénéficieront pas uniquement à celle-ci, mais également à d'autres espèces subissant les mêmes pressions anthropiques. En protégeant une espèce ayant un intérêt écologique fort, c'est tout un écosystème que l'on protège (**Commission européenne, 2015**).

Ceci peut être valorisé grâce à l'évalPar ailleurs, une évaluation quantitative et qualitative des impacts des actions de conservation peut également être menée au niveau social. En effet, l'évaluation permet de déterminer si les actions ont

un impact global positif ou négatif sur les acteurs et la population, d'appréhender à quel point les actions de conservation sont acceptées et, par exemple, de comprendre si les connaissances sur les espèces visées par le projet ont évolué. Cela permet aussi de comparer l'implication actuelle et future de la population et des acteurs dans le projet (**ARCADIS Belgium, 2011**).

Finalement, l'analyse permet d'établir une comparaison entre le début et la fin du projet et ainsi d'évaluer ce qui a été apporté d'un point de vue socio-économique et éco systémique par ces actions de conservation et l'évaluation des impacts socio-économiques et éco systémiques du projet.

Les conclusions de l'étude des cas : démontrent la pertinence de l'outil élaboré et l'aide significative que ce dernier fournit pour guider le lecteur vers un choix d'indicateurs et de méthodologies d'application adéquats à un projet de conservation d'espèces. Parmi les principales recommandations présentées, notons l'apport d'éléments plus complexes mentionnés dans les outils d'évaluation d'impacts destinés à l'intention d'experts en économie. Pour le projet, il est notamment recommandé d'analyser et représenter les résultats selon les menaces identifiées, afin de valoriser les bénéfices économiques, écosystémiques et sociaux apportés par la réduction de chacune d'entre elles.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- ✚ Barret. j. p, 2012 .Zootechne générale. Ed TEC & DOC. Paris. pp: 318.
- ✚ Bernard. D, 1979 .Principes et applications de l'écologie –concepts de base- Tome 1 .france . pp 63.
- ✚ Dajoz. R, 1975 .Précis d'écologie .Bordas, Paris ; pp :549.
- ✚ De Boeck &Iarcier. S .A, 1995. Immunologie Aide mémoire illustré, 2^e édition département De Boeck université paris, Bruelles. pp 135
- ✚ Huyghe.C & Delaby. L, 2013. Prairies et systèmes fourragers,Ed France Agricole, paris pp 529.
- ✚ Laurent .F . X, Vibrac. G, Rubio. A, Thévenot. M.T & Pène .L, (2017). Les nouvelles technologies d'analyses ADN au service des enquêtes judiciaires. Med Sci (Paris) ; 33 : 971–978.
- ✚ Paradis. O, 1979. Ecologie. Décarie, Editeur inc, montréal, québec .
- ✚ Ramade. , 2007 .Introduction à l'écotoxicologie (fondements et applications), Lavoisier,france
- ✚ Tourte .Y, Bordonneau. M, Henry .M & Tourte. C, 2005. Le monde des végétaux, organisation, physiologie et génomique. Dunod, paris.