

An aerial photograph of a rural landscape. The foreground and middle ground are dominated by vibrant green agricultural fields, some of which are divided by stone walls or fences. Interspersed among the fields are clusters of trees, some with early spring foliage in shades of yellow and green. In the background, rolling hills and mountains are visible, some covered in dense forests. The sky is overcast with soft, grey clouds. The overall scene depicts a traditional agricultural setting.

**Ag-ro systèmes et la  
conservation des  
connaissances traditionnelles**

## **Matière 2: Agrosystèmes et la conservation des connaissances traditionnelles**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

Connaître les différents agro-écosystèmes, leur antagonisme avec les systèmes naturels environnants, les mises en valeur actuelles et leurs conséquences

### **Connaissances préalables recommandées**

Connaissance du milieu écologique et humain, le fonctionnement des écosystèmes arides et leur sensibilité à la désertification.

### **Contenu de la matière :**

I- DIFFERENTS AGRO-ECOSYSTEMES DES REGIONS ARIDES

II- GESTION ET AMENAGEMENT DES AGRO-ECOSYSTEMES

III- SYNERGIES ET ANTAGONISMES ENTRE LES AGROECOSYSTEMES ET LES ECOSYSTEMES ENVIRONNANTS

IV- MISES EN VALEUR ACTUELLES ET CONSEQUENCES

V- PRODUCTIONS SPONTANÉES ET POSSIBILITÉS D'EXPLOITATION ET DE VALORISATION

### **Mode d'évaluation :**

Evaluation continue des activités pratiques (50%)

Evaluation par examen final (50%)



## **Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).**

Ecosystèmes, Agrosystèmes - Modélisation des agroécosystèmes et aide à la décision - Agro-ressources et écosystèmes - Les matières organiques des sols : rôles agronomiques et environnementaux - Agriculture et biodiversité : valoriser les synergies

[https://www.supagro.fr/web/irc/pages/?idl=19&page=1632&id\\_page=3401](https://www.supagro.fr/web/irc/pages/?idl=19&page=1632&id_page=3401)

[www.iamm.fr/content/download/7489/50105/.../jouve\\_oasis\\_2012.pdf](http://www.iamm.fr/content/download/7489/50105/.../jouve_oasis_2012.pdf)

[www.diplomatie.gouv.fr/fr/.../Rapport\\_complet\\_2012\\_dgm\\_cle81f311.p...](http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/.../Rapport_complet_2012_dgm_cle81f311.p...)

[www.unep.org/documents.multilingual/default.asp?DocumentID...](http://www.unep.org/documents.multilingual/default.asp?DocumentID...)

<https://books.google.fr/books?isbn=3642792073>

<https://vertigo.revues.org/8821>

[www.oree.org/\\_script/ntsp-document-file\\_download.php?...id...id...](http://www.oree.org/_script/ntsp-document-file_download.php?...id...id...)

[www.unesco.org/mab/doc/icc/2009/f\\_agroecosystems.pdf](http://www.unesco.org/mab/doc/icc/2009/f_agroecosystems.pdf)

[www.agroparistech.fr](http://www.agroparistech.fr) › Formation › Coursus ingénieur

[www.agroforesterie.fr/.../Fiche-Biodiversite-CASDAR-agroforesterie-AP...](http://www.agroforesterie.fr/.../Fiche-Biodiversite-CASDAR-agroforesterie-AP...)

[www.rncp.cncp.gouv.fr/grand-public/visualisationFiche?format=fr...](http://www.rncp.cncp.gouv.fr/grand-public/visualisationFiche?format=fr...)

[www.syrphys.com/pdf/plan-formation-biodiv.pdf](http://www.syrphys.com/pdf/plan-formation-biodiv.pdf)

- **Notion de système écologique: Ecosystème**



- **Un écosystème** est un ensemble des êtres vivants, formé par un groupement de différentes espèces en interactions (Nutrition, Reproduction, Prédation, ....), entre elles et avec leur environnement (Minéraux, air, eau) sur une échelle spatiale donnée.
- L'écosystème regroupe des conditions particulières (**physico-chimiques, température, ph, humidité**,...) et permet de la vie, et réciproquement, cette vie constitue et maintient l'écosystème.
- L'écosystème est un espace qui inclut deux éléments indissociables, **la biocénose et le biotope**.



- **La biocénose** est l'ensemble des organismes qui vivent ensemble (zoocénose, phytocénose, microbiocénose, mycocénose...).
- [?] **Le biotope (écotope)** est le fragment de la biosphère qui fournit à la biocénose le milieu abiotique indispensable. Il se définit également comme étant l'ensemble des facteurs écologiques abiotiques (substrat, sol « édaphotope », climat « climatope ») qui caractérisent le milieu où vit une biocénose déterminée.
- [?] **La biosphère** est la partie de l'écorce terrestre où la vie est possible. La biosphère comprend une partie de la lithosphère (partie solide de l'écorce terrestre), une partie de l'atmosphère (la couche gazeuse entourant la Terre) et une partie de l'hydrosphère (partie du système terrestre constituée d'eau).

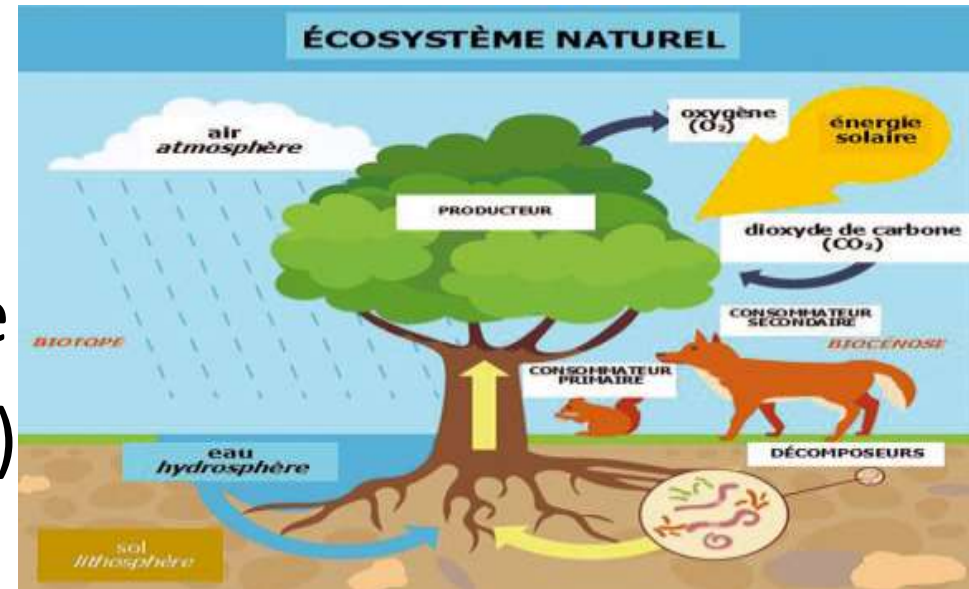
**La biosphère désigne l'ensemble de ces milieux et tous les êtres vivants qui y vivent.**

**Exemple:** une forêt constituée d'arbres, de plantes herbacées, d'animaux et d'un sol.

1. **Ecosystème** : forêt.

2. **Biocénose**: phytocénose (arbres, plantes herbacées) et zoocénose (animaux).

3. **Biotope** : sol.



- **Les Différents types des écosystèmes en Algérie**
  - Les écosystèmes **marins et côtiers** ;
  - Les écosystèmes des **zones humides** (incluant les sites Ramsar) ;
  - Les écosystèmes **montagneux/forestiers** ;
  - Les écosystèmes **steppiques** ;
  - Les écosystèmes **sahariens** ;
  - **Les écosystèmes agricoles.**

# Les écosystèmes marins et côtiers

- **Les écosystèmes marins et côtiers** sont au centre de la gestion écosystémique. Ils englobent la terre, la mer et l'air, et comprennent une diversité d'habitats et d'espèces interconnectés. Les hommes font, eux aussi, pleinement partie des **écosystèmes**.





# Les écosystèmes des zones humides

- On entend par **zone humide** les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés **d'eau douce, salée ou saumâtre** de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année



# Les écosystèmes montagneux/forestiers

- L'écosystème forestier sont des zones dans lesquelles **prédominent les arbres** où il existe des communautés biologiquement intégrées d'**animaux, de plantes et de micro-organismes** formant la biocénose, ou l'ensemble biotique, et à leur tour ces communautés interagissent avec les éléments abiotiques présents (sols, climat, ...)



# Les écosystèmes steppiques

- La steppe algérienne est un **écosystème** aride caractérisé par des ressources naturelles limitées, un sol pauvre, des formations végétales basses et ouvertes et des conditions climatiques sévères.



# Les écosystèmes sahariens

- **Les écosystèmes sahariens** se caractérisent généralement par des **conditions édapho-climatiques particulièrement hostiles à la survie spontanée des êtres vivants**. Néanmoins, il existe toujours des biotopes plus ou moins favorables au développement d'une flore spécifique.



# Les Agro-Systèmes

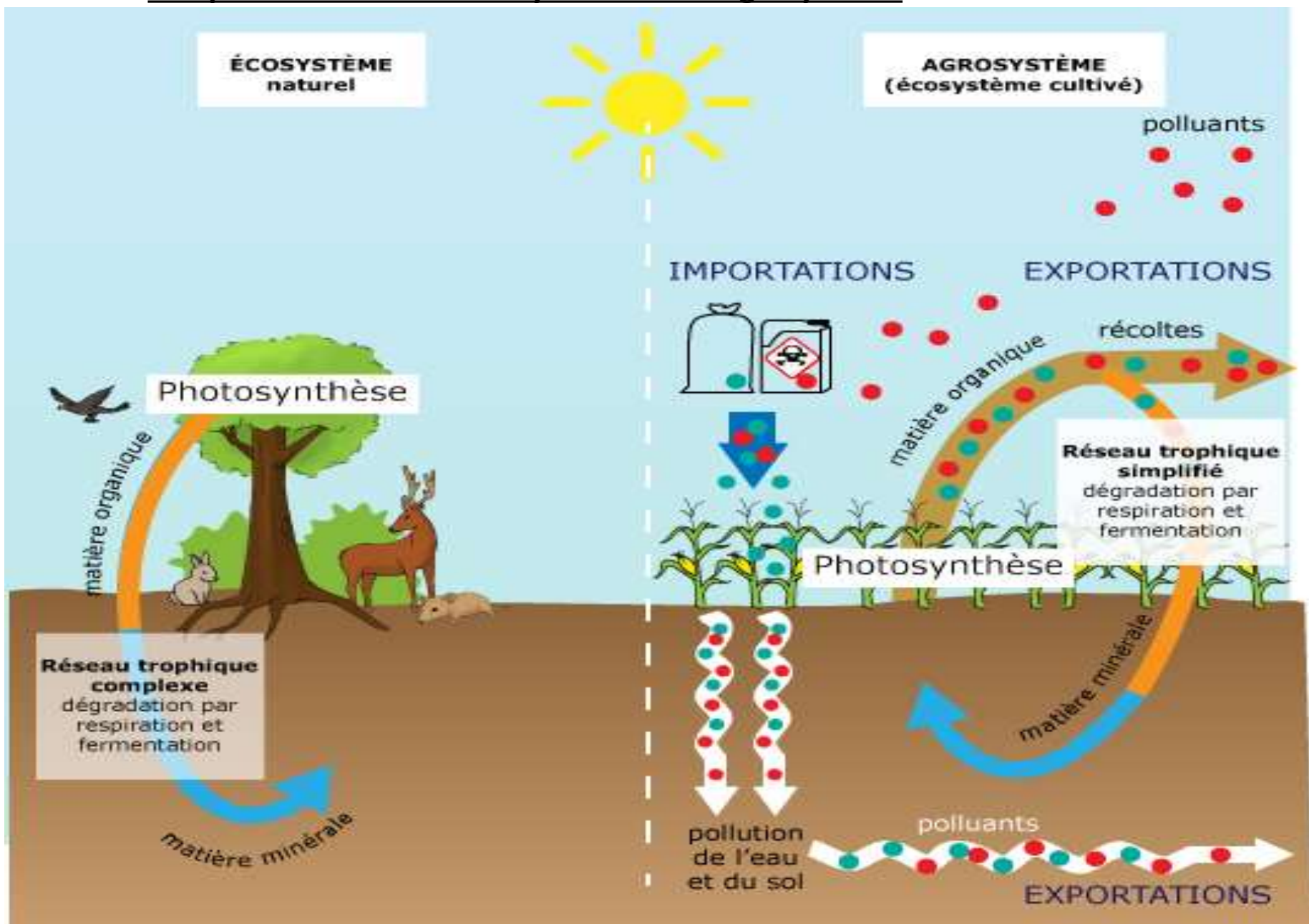
## Qu'est-ce qu'un Agro-système ?

- **Terme désignant** l'ensemble des écosystèmes constitués par les divers types de cultures et, de façon plus générale des **divers milieux naturels modifiés par l'Homme** afin de les mettre en culture ou d'y pratiquer l'élevage.



- **Un Agro-système:** est un écosystème créé par l'exercice de l'agriculture (**cultures, élevage, échanges de produits, ..**).
- Il est donc contrôlé en permanence par l'homme.
  
- Ce sont des **écosystèmes totalement artificiels** où le temps de renouvellement de la biomasse est extrêmement court.
  
- **Un agro-système repose sur deux principes:**
  - Exporter la plus grande partie de la matière produite ;
  - Rechercher le rendement maximum.

# comparaison entre un écosystème et un agrosystème



# Les différents systèmes de production agricole

En fonction de la **productivité**, différents systèmes de production agricole sont définis :

- **L'agriculture intensive ou productiviste** qui est caractérisée par **l'usage important d'intrants et cherche à maximiser la production** par rapport aux facteurs de production, **qu'il s'agisse de la main d'oeuvre, du sol ou des autres moyens** de production (**matériel, l'usage optimum d'engrais chimiques, de traitements herbicides, de fongicides, d'insecticides, de régulateurs de croissance, de pesticides...**)





- ***L'agriculture vivrière ou de subsistance***
- Est une forme d'agriculture qui consiste à **cultiver des produits essentiellement destinés à nourrir la population localement.**
- **Les principales caractéristiques de l'agriculture vivrière sont :**
- exploitation dans un cadre familial, avec participation aux tâches de tous les membres de la famille ;
- surfaces cultivées de petite taille ;
- matériel agricole relativement sommaire, faible mécanisation ;
- peu ou pas d'utilisation d'intrants (engrais et pesticides) ;
- polyculture avec une association de cultures à usage humain et animal, absence de spécialisation ;
- faible productivité ;
- vulnérabilité aux aléas économiques



## *L'agriculture extensive*

- qui ne maximise pas la **productivité du sol** et ne fait pas appel à des **intrants chimiques**, à **l'arrosage** ou au **drainage**, **mais plutôt aux ressources naturellement présentes sur place**. Pratiquée généralement sur **de vastes étendues**, elle se caractérise par des **rendements à l'hectare relativement faibles**.



# • Les différents Types d'agriculture

Les modes de culture les mieux connus sont:

- L'agriculture conventionnelle (classique)
- L'agriculture biologique.

Face à la volonté de préserver l'environnement et l'évolution des pratiques, des types d'agriculture alternative se sont mises en place :

- L'agriculture durable,
- L'agriculture raisonnée,
- L'agriculture intégrée,
- L'agriculture multifonctionnelle,
- L'agriculture de précision.

Dernièrement, un mode de culture qui se pratique en dehors du sol est apparu :

- L'agriculture hors-sol ou hydroponie.

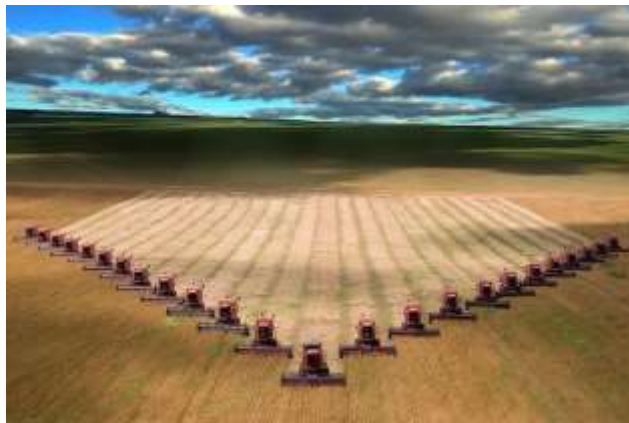
# • L'agriculture conventionnelle (classique)

C'est la plus pratiquée dans le monde, elle utilise beaucoup de produits chimiques plus ou moins nocifs (dangereux) pour prévenir des maladies et des insectes nuisibles des cultures.

Non seulement, elle est nocive pour la santé des êtres vivants, mais elle entraîne la mort des sols et des sous-sols.

L'utilisation de fongicides, d'insecticides, d'herbicides diminue la vie dans les sols et les appauvrit, les sols pauvres ne fabriquant plus leur propre matière organique, l'emploi d'engrais à forte dose est nécessaire.

- L'agriculture conventionnelle correspond à une réponse économique du monde capitaliste, elle permet de produire de grosses quantités d'aliments avec le minimum d'efforts physiques.
- Les tracteurs, les produits chimiques, les engrais sont utilisés à outrance sans trop penser à l'impact sur les sols et la biodiversité des plantes en privilégiant la monoculture.



# L'agriculture biologique

Elle a pour objectif principal de se rapprocher des **conditions de la nature**.

L'agriculture biologique est un **ensemble de pratiques agricoles respectueuses des équilibres écologiques, du bien-être des animaux et de l'autonomie des agriculteurs**.

Cette agriculture a pour particularité **d'exclure l'usage des produits chimiques de synthèse, des OGM** et limite l'emploi d'intrants.

**Elle a pour but :**

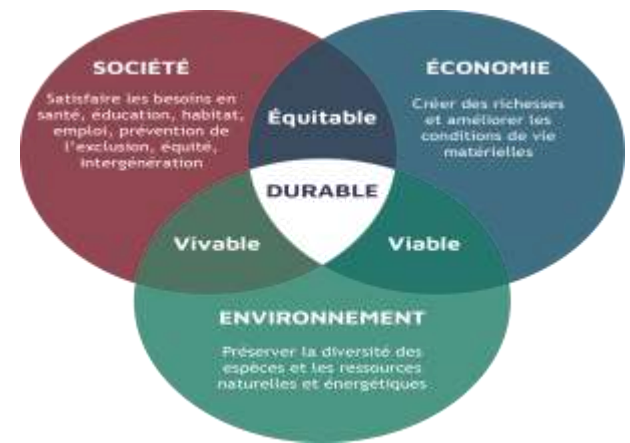
- D'assurer le **maintien et l'amélioration de la fertilité et de l'activité biologique des sols** ;
- De **respecter et préserver les équilibres naturels et l'environnement** (faune, flore, être humain, eau, air...) ;
- D'établir de **meilleures relations avec les consommateurs et de fournir des produits de qualités**.



- **L'agriculture durable**
- L'agriculture durable est basée sur les trois piliers du développement durable : écologique, social et économique. Une agriculture durable doit nourrir la population et développer l'économie tout en limitant son impact sur l'environnement afin d'être pérenne

### Peuvent se regrouper en quatre dimensions :

- **L'efficacité économique** : systèmes de production économes et autonomes, revenus décents;
- **L'équité sociale** : partage des richesses, des droits à produire et du pouvoir de décision ;
- **La protection de l'environnement** : **préserver la fertilité des sols, la biodiversité, les paysages, la qualité de l'air et de l'eau ;**
- **La culture et l'éthique** : **respect des générations futures, des communautés rurales et paysannes.** Gestion participative de l'espace et des modes de production d'aliments de qualité.



# Ecologique



Sauvegarde des habitats  
Solution d'épuration naturelle  
Protection des milieux naturels aquatiques  
Influence positive sur les écosystèmes proches



# Vivable

Pas d'odeurs  
Faible mécanisation  
Peu de rejet visible  
Biodiversité  
Lieu de verdure

# Viable

Faible consommation électrique  
Haute valeur ajoutée des bambous coupés

# Durable

Pas de produits chimiques  
Séquestration de Carbone  
Solution pérenne, modulable et auto-adaptative

Solutions de financement  
Valorisation des sous produits

# Social



Habitants éco-responsables  
Utilisation de zones non constructibles  
Solution d'épuration

# Equitable

Aide à l'insertion  
Sous-traitants locaux  
Nouveaux métiers

Créateur d'emploi

# Economique



Investissement identique par rapport aux concurrents  
Coûts d'exploitation et maintenances faibles

# L'agriculture raisonnée ou dirigée

**L'agriculture raisonnée** est un système de production agricole dont l'objectif premier est d'optimiser le résultat économique en maîtrisant les quantités d'intrants, et notamment les substances chimiques utilisées (pesticides, engrais) dans le but de limiter leur impact sur l'environnement.





# L'agriculture intégrée

- **L'Agriculture Intégrée** est une approche globale où la protection des cultures est considérée dans un ensemble où tous les éléments du système doivent être mis en cohérence (hommes, milieux, enjeux, ateliers, environnement technico économique, atouts, contraintes, ...).



# L'agriculture multifonctionnelle

Le terme multifonctionnalité est en fait un néologisme (nouveau) sous lequel sont regroupées les trois fonctions de l'agriculture :

**économique** (sécurité alimentaire, autosuffisance et aspects nutritionnels et de qualité),

**environnementale** (respect de l'environnement, production des effets externes positifs et prévention des effets externes négatifs)

et **sociale** (maintien des sociétés rurales).

Ce concept **redéfinit donc la place de l'agriculture dans la société et ses finalités et sous-entend une nouvelle définition du métier d'agriculteur qui devient plus spécialisé et plus complexe.**

Figure 1 – Les fonctions de l'agriculture

Fonctions productives	Fonctions sociales	Fonctions environnementales
Production alimentaire Matières premières Produits de niche etc.	Occupation du territoire Vitalité rurale Préservation du patrimoine Sécurité alimentaire etc.	Préservation de la biodiversité Mise en valeur paysage Régulation du climat etc.

## L'agriculture de précision

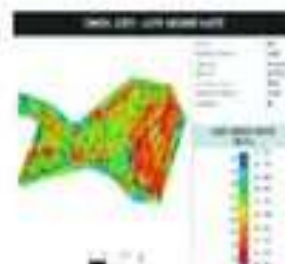
L'agriculture de précision qualifie l'agriculture qui fait appel aux **nouvelles technologies** : SIG (Système d'information géographique), GPS, satellite, informatique.

Elle utilise les nouvelles technologies pour **ajuster les pratiques culturales au plus près du besoin des plantes** en fonction de l'hétérogénéité au sein de chaque parcelle.

L'agriculture de précision est **un concept de conduite des parcelles agricoles en fonction de la variabilité du sol, des plantes, de la flore adventice, etc au sein d'une même parcelle.**

Il est alors possible de **moduler les densités de semis, les apports d'engrais ou les traitements chimiques à l'intérieur d'une parcelle.**

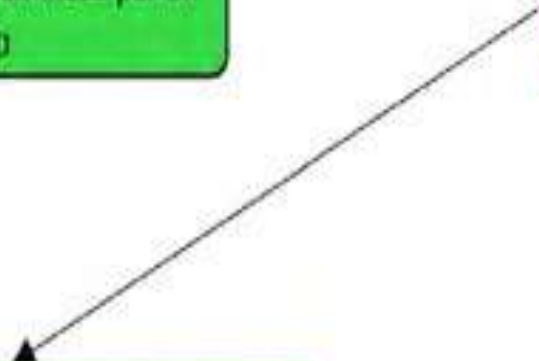
Elle permet de **limiter les impacts négatifs sur l'environnement** et optimise les résultats agronomiques et économiques des productions en prenant en compte les besoins réels de chaque parcelle.



1. Acquisition de l'information et caractérisation de l'hétérogénéité des cultures

2. Traitement des données par un OAD

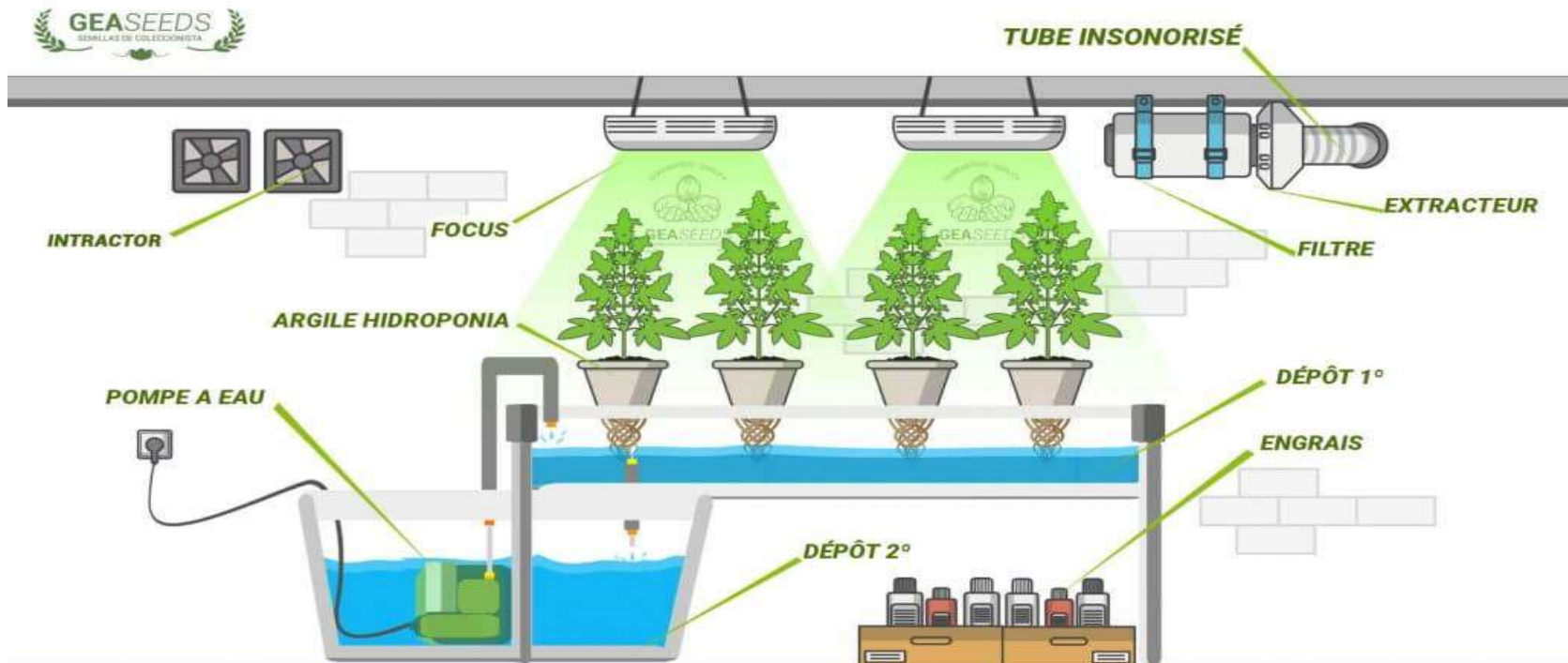
Carte de préconisations



3. Mise en œuvre de la préconisation

# L'agriculture hors-sol ou hydroponie

- L'agriculture hors-sol est une **culture réalisée sur un substrat neutre et inerte (sable, billes d'argile, laine de roche....)**.
- Ce substrat est régulièrement irrigué d'un courant de solution qui apporte des **sels minéraux** et des **nutriments essentiels à la plante**.
- C'est une technique de plus en plus « propre » : **recyclage des solutions nutritives en cours de culture, des substrats et des végétaux en fin de traitements phytosanitaires réduits et ciblés, utilisation systématique d'insectes prédateurs, maîtrise de l'eau.**



# Les principaux Ecosystèmes Agricoles Algériens

Les écosystèmes agricoles algériens sont essentiellement localisés au niveau des hautes plaines agricoles ainsi que les plaines littorales.

- D'une manière détaillée, on distingue les zones agro-écologiques suivantes:
  - L'ensemble des zones littorales.
  - Les plaines sublittorales.
  - Les plaines intérieures, les hautes plaines et certains hauts plateaux.
  - La région steppique.
  - Le Sahara avec l'ensemble de ses oasis.

- **Les Agrosystèmes rencontrés en Algérie**
- **Les Agrosystèmes des zones littorales** : grâce à des **conditions climatiques très favorables** (hiver généralement doux), sont **occupés par les cultures maraîchères** et plus particulièrement par la **plasticulture**.
- **A titre d'exemple**, on peut citer la région de Tipaza, d'Alger et de Jijel. Au niveau de cette zone agro-écologique, **toutes les cultures maraîchères sont pratiquées**.
- Le système de production est **généralement intensif**, l'assolement est triennal, quadriennal et parfois quinquennal.
- L'utilisation des **pesticides et des engrais est relativement importante** pour les cultures menées sous serre.

## • **Les Agrosystèmes des plaines sublittorales :**

- **Constituent des zones agro-écologiques assez particulières, compte tenu du fait que les sols sont généralement lourds mais le climat reste relativement favorable.**

**Dans ces plaines, la polyculture et l'élevage bovin constituent les principales activités.**

**Les cultures maraîchères, les cultures fourragères, les céréales et l'arboriculture fruitière se côtoient, mais en fonction des disponibilités en eau, des besoins de chaque région et de l'adaptation des cultures pratiquées.**

**Dans ces plaines sublittorales, l'assolement est généralement triennal, parfois biennal et rarement quadriennal. La jachère est proscrite (interdit). L'eau d'irrigation provient des barrages mais surtout des puits (nappes phréatiques).**

**Cet important facteur de production conditionne l'intensification et le système de culture mis en place. A titre d'exemple, la plaine de Annaba et la plaine de la Mitidja (Alger).**

**L'ensemble des plaines sublittorales est menacé par l'urbanisme et par la mise en place d'infrastructures routières, ferroviaires, industrielles et autres.**



## Les Agrosystèmes des plaines intérieures, certains hauts plateaux et les hautes plaines céréalières

ont des **microclimats** généralement contraignants (**hiver froid à gel hivernal et tardif**) et **déficit hydrique et été chaud à très chaud et sec**. Les **précipitations sont limitées, faible et mal réparties** spacio-temporellement.

L'eau constitue l'élément clé des systèmes de culture mis en place. Au niveau des plaines où l'eau d'irrigation est disponible:

- **les cultures maraîchères de sont pratiqués plein champ (saison et arrière-saison),**
- **les cultures fourragères, les céréales et l'arboriculture fruitière (en irrigué).**

En absence d'irrigation, l'assolement est généralement biennal (céréale-jachère), rarement triennal avec une rotation céréale-fourrage-jachère.

- **Les cultures maraîchères de saison peuvent occuper une place relativement réduite.**
- **L'arboriculture fruitière rustique (Olivier, Noyer, figuier) est relativement importante.**
- **La céréaliculture dans les hautes plaines et certains hauts plateaux est généralement associée à l'élevage, système séculaire (centenaire) qui permet, au vu de l'incertitude du climat, de minimiser les risques des aléas climatiques et de stabiliser les revenus des agriculteurs éleveurs.**

Plus la pluviosité diminue, moins les systèmes de culture sont diversifiés (orge, rarement blé).

**Système de production dominant : Céréales/ Elevage**

# La steppe

Les hautes plaines steppiques sont localisées **entre l'Atlas Tellien au nord et l'Atlas Saharien au sud**, à des **altitudes comprises entre 900 et 1200m**.

- Sont à vocation essentiellement **pastorale**.
  - Constitue une **zone agro-écologique particulière**. Elle s'étend de l'est à l'ouest du pays.
  - Elle est limitée par **l'isohyète 400 mm au nord et 100 mm au sud**.
  - Elle constitue une **zone intermédiaire** entre le Nord du pays au climat humide, subhumide ou semi-aride et le sud du pays au climat aride (parcours présaharien) et saharien (présence d'oasis).
  - La vocation de la **steppe est l'élevage ovin, caprin et camelin**.
  - Les cultures céréalières (principalement l'orge) n'étaient cultivées que dans les zones d'épandage des crues.
- Actuellement, avec la mise en place des puits, il y a un développement de **l'arboriculture et de certaines cultures maraîchères**.

## Le système oasien

Est basé sur les **cultures en étage**. **IL est très intensif (palmier, arboriculture fruitière, maraîchage, céréales, fourrages).**

□ Les **surfaces sont réduites** et l'eau et le sel (salinisation des sols) constituent les facteurs limitant de la production.

□ Pour toute la zone saharienne, depuis les années 1980, deux éléments importants se sont développés et ont pris de l'ampleur:

- **La plasticulture** (particulièrement dans la région de Biskra)

- **Irrigation sous pivot.**

□ La plasticulture a pris une importance particulière grâce au type de sols (sableux) et à la disponibilité en eau. Les agriculteurs cultivent principalement des solanacées (**poivron, tomate**) pendant plusieurs années. Quand les problèmes de nématodes, de maladies et de salinisation deviennent contraignants, il suffit d'aplanir le sol à côté et de déplacer carrément les chapelles de la serre.

□ Grâce à l'introduction du système d'irrigation au goutte à goutte, les pratiques ont légèrement changé. L'utilisation des engrais est assez importante.

## Augmentation de la production

Pour augmenter la productivité d'une culture, l'agriculteur peut (ou doit) jouer sur plusieurs facteurs :

- la **quantité d'eau apportée** (volume d'eau, fréquence et moment des arrosages) grâce à différentes techniques *d'irrigation* ;

- la **qualité du sol**

§ **Concentration en 3 éléments minéraux** N (élément chimique azote), P (élément chimique phosphore) et K (élément chimique potassium) grâce à *des engrais naturels* (fumier, lisier (85% d'eau)...) ou *chimiques* ;

§ **Préparation du sol** : *labour, drainage*

On appelle *amendement* est un produit apporté aux sols pour augmenter leur fertilité en améliorant leur pH (chaux, nitrate d'ammonium), leur structure (sable, vermiculite) ou leurs éléments nutritifs (compost, cendres de bois).

- la **variété végétale** la plus adaptée aux conditions du milieu (ensoleillement, pluviométrie, nature chimique du sol). On peut créer de nouvelles variétés particulièrement résistantes et productives par croisement des anciennes : *vigueur hybride*. On peut aussi créer des *OGM*.

**En ce qui concerne l'élevage, l'éleveur peut (ou doit) :**

- **Sélectionner une race** adaptée aux propriétés qu'il recherche (viande ou lait pour l'élevage bovin) sélection génétique, *OGM*.

- **Fournir une nourriture adaptée** à une croissance de l'animal

- Travailler éventuellement avec plus de bêtes dans moins de place : *élevage intensif*

- Perturber les rythmes naturels pour stimuler la production tout au long de l'année : rythme jour nuit pour les poules pondeuses.

## Diminution des pertes

Les pertes sont dues aux parasites, que ce soit pour un élevage ou pour une culture.

En agriculture, les *pesticides* ou *produits phytosanitaires* se divisent en trois catégories :

- les *herbicides* pour éviter les mauvaises herbes qui gênent la récolte et prélèvent les substances nutritives du sol en compétition avec la plante d'intérêt
- les *insecticides* qui éliminent les insectes qui peuvent s'attaquer à la plante d'intérêt
- les *fongicides* qui éliminent les champignons qui peuvent s'attaquer à la plante d'intérêt.

La *lutte biologique* permet de lutter contre les divers parasites en utilisant des êtres vivants qui sont leurs prédateurs naturels, sans utiliser de pesticides chimiques.

Pour les *élevages*, les *antibiotiques* permettent de soigner les maladies responsables d'une diminution de la production.

# Conséquences des pratiques agricoles

## □ *Sur l'environnement*

Les substances minérales apportées au sol, si elles sont trop abondantes ne sont pas assimilées par les végétaux ; elles sont entraînées par les pluies, dans les cours d'eau, si les sols sont en pente ou jusqu'aux *nappes phréatiques* profondes par *infiltration* : c'est le lessivage. Les eaux sont alors polluées : *pollution aux nitrates des eaux* .

Une abondance de substances nutritives dans l'eau provoque la multiplication des végétaux, ce qui entraîne la multiplication des animaux aquatiques les consommant.

Lors de leur mort, la matière organique tombe au fond de l'eau. L'action des décomposeurs sur cette matière organique consomme tellement de dioxygène que du fond vers le haut de l'eau, le dioxygène vient à manquer, entraînant la disparition de tous les poissons qui ne peuvent plus respirer. Ce phénomène s'appelle *eutrophisation* (Les étapes de l'eutrophisation:

**Étape 1** : apport excessif de substances nutritives. ...**Étape 2** : croissance et multiplication des algues. ...**Étape 3** : dégradation de ces algues par les bactéries aérobies. ...**Étape 4** : asphyxie du milieu aquatique.

L'irrigation de certaines cultures **très demandeuses en eau (maïs)** appauvrit les nappes phréatiques, parfois plus vite qu'elles sont renouvelées.

§ Les techniques culturales peuvent conduire à **l'appauvrissement, à la pollution ou à l'érosion des sols**. Or on exploite actuellement déjà la moitié des sols cultivables.

§ Les techniques culturales peuvent également être couteuses en énergie: **fuel pour le tracteur, électricité pour les machines de transformation, pour les pompes à eau etc...**

§ **Les différents pesticides n'agissent pas que sur les espèces parasites des cultures mais sur toutes.**

Les pesticides peuvent en outre être emportés par les vents et les pluies et agir ailleurs. Ceci entraîne une diminution de la biodiversité accrue à proximité des cultures et crée des déséquilibres dans les chaînes alimentaires des écosystèmes aux alentours.

## *Sur la santé*

Les **eaux trop riches en nitrates** sont impropres à la consommation.

Les nitrates se transforment en nitrite et perturbent le transport de dioxygène par les globules rouges. A long terme, ils peuvent être cancérigènes.

Les **pesticides consommés par les animaux se concentrent le long des réseaux trophiques** car ils ne sont pas éliminés par les organismes : c'est la bioaccumulation. La concentration en produits peut devenir toxique pour le consommateur.

Certains **pesticides anciennement utilisés se sont révélés nocifs** pour la santé : substances cancérigènes, perturbateurs endocriniens...



## *Des pratiques diminuant les impacts de l'agriculture sur l'environnement*

- **La lutte contre les parasites peut être une lutte biologique** grâce à des espèces naturellement prédatrices connues.
- **Les amendements peuvent être réfléchis afin de limiter le lessivage et la pollution des eaux.**
- **L'enherbage des parcelles peut diminuer le ruissellement.**
- **La rotation des cultures permet de limiter l'appauvrissement des sols et le semis sous couvert végétal limite l'érosion.**

**Le choix des techniques culturales doit concilier (accorder) la production, la gestion durable de l'environnement et la santé.**