

La culture intensive

L'agriculture intensive se caractérise par la mise en place de **monocultures** à base de semences dites « à haut rendement », une **utilisation importante des intrants chimiques** (pesticides, engrais, amendements –éléments améliorant les propriétés physiques et chimiques du sol comme le sable, la chaux, la tourbe...- et les activateurs/ retardateurs de croissance) et une **mécanisation poussée**.

En effet, le principe de monoculture sur des grandes superficies a rendu nécessaire l'emploi de pesticides afin de protéger les cultures contre les insectes et champignons, mais aussi pour lutter contre la végétation compétitrice dont la vitesse de croissance est souvent supérieure à celle des plantes cultivées.

La France a ainsi beaucoup investi dans l'agriculture, créant ainsi une agriculture performante car technologiquement avancée.

Ainsi, la France est le **premier utilisateur européen de produits phytosanitaires** et le troisième à l'échelon mondial, derrière les Etats-Unis et le Brésil.

Elle a permis d'augmenter de manière très importante la productivité agricole et les rendements (2 à 10 tonnes par hectare), mais présente des dangers sur la santé et l'environnement en étant responsable d'une forte pollution à travers l'utilisation de produits chimiques et phytosanitaires.

Les conséquences sur la santé

Dans le domaine de l'agriculture, **les pesticides** sont appelés produits phytopharmaceutiques ou phytosanitaires. Il en existe principalement trois catégories:

- **les herbicides** (pour lutter contre les mauvaises herbes),
- **les fongicides** (pour lutter contre les champignons) et
- **les insecticides** (pour lutter contre les insectes).
- D'autres produits existent ayant une action sur les rongeurs (rodenticides), sur les escargots et les limaces (molluscicides)...

Ces intrants chimiques sont des molécules étrangères aux processus biologiques et laissent des résidus dans la nature. Ils ont de réelles **conséquences sur la santé** des agriculteurs, ainsi que pour les consommateurs, en raison de la persistance des pesticides dans de nombreux produits et plantes comestibles.

Les **agriculteurs** sont le groupe le plus à risque et l'usage répété des pesticides peut entraîner : empoisonnement, maladies de peau, problèmes respiratoires, stérilité, cancers, asthme, conséquences sur le système nerveux et le système reproductif. Les effets sur la santé peuvent être immédiats ou peuvent se produire après des années d'exposition

Dans les pays du Sud, de nombreux agriculteurs n'ont pas de protection adéquate, mélangent les pesticides à mains nues, utilisent parfois des outils déficients et peuvent conserver leurs produits avec la nourriture...

Parmi les pesticides nocifs, on note les **organochlorés**, qui même interdits depuis trente ans, ont encore des conséquences aujourd'hui en raison de leur persistance dans l'environnement et le corps humain. Le DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane) en fait partie, célèbre tant par son efficacité que par sa toxicité et sa persistance environnementale. Ces pesticides agissent sur le système hormonal en tant que perturbateurs endocriniens, et se transmettent dans les générations suivant les personnes exposées aux substances déclarant des symptômes comme la maladie de Parkinson, le cancer de la prostate, la diminution de la fertilité masculine, cryptorchidie, troubles du comportement, etc...

Certains pesticides toujours commercialisés représentent des dangers que la recherche a mis à jour, même si leur impact sanitaire a longtemps été ignoré.

Par exemple le pesticide aldicarbe a été interdit par l'Union Européenne en 2003 mais avec une dérogation accordée à la France pour son utilisation sur vignes et betteraves à sucre jusqu'en 2007. Au Canada, ce produit a été retiré du marché en 1996, et l'on trouve encore des résidus dans les eaux souterraines, ce qui peut contaminer les réserves d'eau potable, les eaux souterraines étant pompées pour alimenter les plans d'eau de surface destinés à la consommation. Les symptômes d'intoxication sont : diarrhées, nausées, vomissements, faiblesses, troubles de la vision, maux de tête, paralysie temporaire et convulsions. En parallèle, l'aldicarbe peut limiter la croissance et la capacité de reproduction des poissons et insectes aquatiques.

Les insecticides sont plus dangereux et se divisent en deux familles

- **les organophosphorés** : responsables dans les famille d'agriculteurs de lymphomes, d'un faible poids à la naissance des enfants, ou de problèmes de comportement
- **les pyréthriinoïdes**, ayant comme conséquence la neurotoxicité : maladie de Parkinson, déficit cognitif ou maladie d'Alzheimer.

Il existe aussi le phénomène de l'**effet « cocktail »** : lorsque plusieurs molécules sont présentes dans un produit donné ou dans les tissus humains, l'effet est souvent supérieur à la somme des effets de chaque substance prise séparément. Mais cet effet n'est pas pris en compte dans les études toxicologiques.

Dans les pays du Sud, les pesticides sont l'objet d'un contrôle moins strict : 220 000 personnes meurent chaque année des conséquences des pesticides et 1 million en raison d'empoisonnement. En effet, si un produit est considéré dangereux dans les pays industrialisés et interdit, il reste exporté dans les pays du Sud...

Les conséquences sur l'environnement et la biodiversité

- **Appauvrissement des sols en matière organique et problèmes d'érosion** dans certains cas (en raison de mauvaises pratiques agricoles comme des labours trop profonds, substitution des engrais de synthèse à l'apport de matière organique et monocultures)
- **Pollution des sols, des milieux aquatiques et de l'air** : en effet, lorsqu'un pesticide est appliqué sur une plante, une partie atteint la plante mais une autre s'infiltré dans le sol pour finir dans les nappes phréatiques ou cours d'eau. La plus grande partie (de la moitié aux $\frac{3}{4}$ du produit) s'évapore dans l'air, et retombe aux sols par les pluies et vents. Quand la température s'élève, ils s'évaporent à nouveau et se déplacent, parcourant des centaines ou milliers de kilomètres. C'est ainsi que l'on retrouve d'importants résidus de pesticides en Arctique, où ils restent « bloqués », la température restant trop froide pour permettre leur évaporation.

En parallèle, les engrais chimiques, substances obtenues soit par synthèse (engrais azotés) soit par traitement chimique d'un minerai (engrais phosphorés et potassiques,) ont en commun la propriété d'être rapidement assimilable par les plantes, mais également, parce qu'étant plus ou moins solubles dans l'eau, de pouvoir facilement polluer les eaux de surface et les eaux souterraines. Ainsi, on assiste à une **forte densité des nitrates** dans les sols et l'eau en raison de la concentration d'engrais phosphatés et azotés.

Ce n'est pas seulement les eaux et sols qui sont pollués mais **la chaîne alimentaire**, les insectes se nourrissant de plantes contenant des pesticides, les oiseaux se nourrissant de ces insectes, et les prédateurs se nourrissant des oiseaux.

- **Détérioration des écosystèmes** : par le phénomène d'eutrophisation : augmentation des apports d'éléments nutritifs (azote et phosphore surtout) aux systèmes d'eau douce et d'eau de mer entraînant la prolifération de plantes aquatiques (algues) qui s'accompagne souvent de changements indésirables dans la fonction des écosystèmes
- **Diminution des pollinisateurs** : Si la majorité de la pollinisation se fait par le vent, au moins un tiers des cultures agricoles mondiales (et donc de nombreux fruits et légumes) est pollinisé par des insectes (abeilles, papillons, scarabées, guêpes) et d'autres animaux. Selon la FAO (Food and Agriculture Organization), dans le monde entier, la production agricole et la diversité des écosystèmes sont menacées par la diminution du nombre des pollinisateurs. Cette situation est largement imputée à la fragmentation de l'habitat, à l'utilisation de produits chimiques agricoles et industriels, aux parasites et aux maladies ainsi qu'à l'introduction d'espèces exotiques.
- **Perte de biodiversité générale**, homogénéisation des paysages (coupe des haies, des arbres, assèchement des mares, retournement des fossés...), perte de la biodiversité des semences avec l'utilisation de semences hybrides ou OGM
- Les pesticides sont aussi à l'origine de **phénomènes de résistance** et d'apparitions de « super » mauvaises herbes ou parasites, devenant insensibles aux produits chimiques. Les monocultures, écosystèmes fragiles qui s'accompagnent d'une augmentation des maladies et des ravageurs incitent les agriculteurs à utiliser davantage de pesticides...De plus, comme il n'y a plus de rotation des cultures, l'absence de légumineuses qui normalement absorbent l'azote de l'air pour le fixer dans les sols demandent à l'agriculture intensive d'utiliser davantage d'engrais...et s'il y a trop d'azote minéral, davantage d'insectes ravageurs se développent, demandant l'utilisation de pesticides...C'est un véritable cercle vicieux.

Révolution verte dans les pays du Sud ?

Les pays du Sud qui ont mis en place une révolution verte active comme l'Inde ont introduit un système agricole basé sur des semences répondant au système phytosanitaire, les monocultures et sur la multiplication d'intrants. Les paysans les plus pauvres n'ont pu accéder à ce système, trop coûteux. Ceux qui ont pu se l'offrir ont d'abord vu une réelle augmentation de leurs récoltes mais rapidement, de nombreux désavantages ont vu le jour :

- les nouvelles semences, notamment hybrides, doivent être **achetées tous les ans** pour conserver leur productivité
- ce système d'agriculture demande une consommation bien **supérieure en eau**
- la diversité fait place aux **monocultures, systèmes plus fragiles** en cas de mauvaises récoltes ou de présence de ravageurs- la polyculture permet d'associer des plantes qui vont se rendre des services mutuels
- l'application d'engrais entraîne une **modification du sol**, et les ravageurs se multiplient (non contrôlés naturellement par les micro-organismes du sol), entraînant l'application de pesticides
- les pesticides à leur tour **appauvrissent le sol** en augmentant sa toxicité, détruisent encore davantage les micro-organismes du sol, sans compter la pollution, ce qui entraîne progressivement la perte de matière organique et l'érosion du sol. Face à ce problème, les agriculteurs rajoutent des engrais et c'est un cercle vicieux qui est enclenché.

La révolution agricole a ainsi été synonyme de coût supplémentaire pour les agriculteurs, de perte de matière organique des sols, la disparition du bétail des fermes, la réduction de la biodiversité agricole et finalement de productivité, posant un problème de développement durable, économique et écologique. De nombreux fermiers se sont endettés, et n'ont pas toujours pu rembourser après les aléas des récoltes, perdant leurs économies, leurs terres et parfois leurs vies.

Si la productivité augmente pour certaines variétés, cette productivité n'englobe pas le coût écologique et sanitaire.

Actions	Conséquences
Intrants chimiques	Pollution des nappes phréatiques Dissémination de substances cancérogènes Risques sanitaires pour les agriculteurs et les consommateurs Coûts importants
Mécanisation poussée et mise en place de grandes surfaces	Coût énergétique Perte de biodiversité
Monocultures et simplification des méthodes culturales	Appauvrissement des terres culturales Perte de biodiversité
Homogénéisation des paysages	Effets négatifs sur la biodiversité
Irrigation	Utilisation importante d'eau et épuisement des nappes phréatiques. En France, l'agriculture utilise 68% de l'eau consommée, la plus grande partie est pour le maïs destiné à la consommation animale.

Conséquences sur le climat

L'agriculture n'est pas seulement affectée par le changement climatique, mais y contribue. **L'agriculture produit 14% des gaz à effet de serre** (méthane et protoxyde d'azote) dans le monde et si on considère tout la chaîne production, on parvient à 25-30% (chiffres GIEC 2007).

Aujourd'hui, l'agriculture intensive est **dépendante des combustibles fossiles** à travers l'utilisation des engrais et le développement de la mécanisation. Le secteur agro-alimentaire américain consomme autant d'énergie que toute la France !

Dans le contexte du réchauffement climatique, le défi est que les terres déjà fragilisées, polluées ou appauvries trouveront d'autant moins les ressources biologiques nécessaires pour leur adaptation. Il faut ainsi améliorer la robustesse de l'agriculture mondiale :

- conserver les écosystèmes naturels pour trouver en leur sein les espèces et associations d'espèces capables de résister au changement climatique
- réduire la pression de l'agriculture sur l'atmosphère (réduire la déforestation qui est responsable de 20% des gaz à effet de serre)
- adapter des systèmes culturaux plus économes en surface arable, en eau, en énergie à travers la rediversification les espèces et variétés utilisées

Responsabilité de l'agriculture dans les émissions de gaz à effet de serre en France (source RAC-France, rapport GES et agriculture 2010) :

	Part relative de chaque gaz dans les émissions agricoles en France	Part agricole dans les émissions françaises totales	Durée de vie dans l'atmosphère	Principales sources d'émissions
Protoxyde d'azote(N ₂ O)	51%	80%	120 ans	- Épandage d'engrais azotés et processus de dégradation dans le sol - Tassement des sols lié au calendrier de travaux chargé et utilisation d'engins agricoles lourds
Méthane (CH ₄)	41%	70%	12 ans	- Productions animales en général (fermentation des déjections animales dans les fosses de stockage) - Élevage des ruminants (fermentation entérique)
Dioxyde de carbone (CO ₂)	8%	14%	100 ans	- Utilisation de l'énergie en agriculture (carburant, chauffage des bâtiments d'élevage et serres...) - sans compter la fabrication d'engrais de

				synthèse
--	--	--	--	----------

Répartition des émissions de gaz à effet de serre agricoles en France

Emissions GES - 2009. CITEPA

Sols agricoles : 46%

Consommation d'énergie : 9%

Déjections animales :18%

Fermentation entériques : 28%

Conclusion

On a longtemps cru que le modèle d'agriculture intensive, associant l'utilisation d'engrais et de pesticides avec une mécanisation accrue était la solution à l'insécurité alimentaire.

Il a fait ses preuves à l'après-guerre pour quelques décennies dans les pays industrialisés pour accroître la production mais **de nombreux observateurs en ont démontré les limites** pour les écosystèmes et les sociétés humaines dès le milieu des années 60.

Le **recours aux engrais chimiques** en lieu et place des amendements organiques naturels (fumier, compost) conduit à un **épuisement** des sols et à la **pollution** des eaux par les nitrates dans de nombreuses zones productivistes d'Europe. **Les paysages et la biodiversité** des espaces ruraux ont été **bouleversés et appauvris** par la spécialisation des régions agricoles et l'extension des zones de monocultures. Ces milieux cultivés déséquilibrés nécessitent **une utilisation importante de pesticides** de synthèse pour **combattre sans discernement plantes, animaux et champignons**. La présence de résidus de pesticides dans l'eau, l'air et les aliments soumet les **êtres humains à une exposition quotidienne qui affecte leur santé** (cancers, troubles neurologiques, malformations congénitales, déficiences du système immunitaire, baisse de la fertilité).

Dans les pays du Sud, ce modèle a aussi initialement augmenté les rendements agricoles, mais a **rendu stériles de nombreux sols**, naturellement moins riches en matières organiques sous les latitudes tropicales ou équatoriales.

Les cultures intensives d'exportations produites à bas coût ont remplacé dans de nombreux endroits les cultures vivrières, chassé de leurs terres et appauvri un grand nombre de paysans (soja au Brésil, coton en Inde, café au Guatemala, etc...)

De nombreux paysans ne pouvaient pas toujours avoir accès à ces intrants, ou se sont endettés largement, ne pouvant pas toujours rembourser en cas de mauvaises récoltes. En Inde, entre 2001 et 2007, plus de 150 000 paysans se sont donné la mort, étranglés par les dettes...

Ainsi la sécurité alimentaire sera **un sujet de préoccupation mondial**, car la crise des combustibles fossiles, le changement climatique et les faiblesses de la chaîne alimentaire vont toucher à la fois les pays industrialisés comme les pays du Sud.

De plus, **l'agriculture** demeure un **instrument important de développement durable** et de réduction de la pauvreté. Aujourd'hui les trois quarts des populations pauvres des pays du Sud vivent en zone rurale, soit 2,1 milliards de personnes qui survivent avec moins de 2\$ par jour et 880 millions avec moins de 1\$ par jour. **La promotion de l'agriculture permettra de réduire la pauvreté et la faim**, mais elle devra tirer parti des ressources naturelles et non les dégrader, et prendre en compte les conséquences du réchauffement climatique. Dans les pays à vocation agricole, l'agriculture génère en moyenne 29% du PIB et emploie 65% de la population active (source Banque Mondiale). Elle représente **une source de revenus importante** pour la majorité des ruraux pauvres et sert de fondation à des communautés rurales viables.