La surprenante histoire des graines

Nous vivons dans un monde de graines. Au fil de temps, elles ont contribué à façonner notre environnement et notre civilisation. Sans elles, pas de semis, donc pas d'agriculture et d'élevage.

Si à la base, la nature fournit de graines et de plantes de toutes sortes, aujourd'hui

3/4 des aliments de la planète proviennent de

12 espèces végétales seulement.

Comment en est-on arrivés là ?
Pourquoi ses assiettes présentent-elles si peu de diversité d'un bout à l'autre de la planète ?
Faut-il s'inquiéter de cette perte de diversité végétale ?

Car oui, des graines dépend notre subsistance sur Terre, rien que ça !
On vous explique tout !

La base

Déjà, qu'est-ce qu'une graine ?
La graine est un peu comme l'œuf de la plante.
Elle contient un embryon de plante en devenir (la plantule).
Elle est toujours dité le cas mais aujourd'hui,

90% de la flore provient des graines

qui sont les fruits et légumes que nous mangeons.

Et une semence ?
La graine destinée à être plantée pour faire pousser une plante est appelée semence.

La graine au centre de notre alimentation donc de la civilisation :

Il y a 10 000 ans, les hommes, plutôt mobiles, exploitent les pousses nourrissières des graines et se mettent à les ressemer, les sélectionner, et à les stocker pour produire leur nourriture : l'agriculture était née !

Et là, tout change :

L'humain se sédentarise :

Plutôt que de poursuivre une vie nomade à la recherche de gibiers, baies et plantes à se mettre sous la dent, des humains s'installent et organisent la reproduction des plantes pour produire leur propre nourriture dans un lieu donné. Cette nouvelle organisation sociale permet à certaines populations de construire des villages avec leurs greniers qui deviendront les villes puis les mégapoles d'aujourd'hui !
Bref, ce sera le fondement de notre civilisation.

L'humain féconne son environnement :

Plutôt que de subir les aléas de la nature, les humains adaptent leur environnement pour répondre à leurs besoins.
Ils transforment les paysages à travers le développement de techniques agricoles (terrassement, irrigation, fertilisation, mécanisation, pesticides, etc.).
Ils bouleversent la biodiversité végétale et animale à travers des milliers d'années de sélection et de domestication :

Sélection végétale

Au fil des générations, les agriculteurs sélectionnent les plantes les plus productives, résistantes aux maladies, digestes, celles qui ont le meilleur rendement et goût.

Téosinte
Zea mays parviglumis
L'ancêtre sauvage du maïs vient du Mexique. Il a une forme allongée et 1 produit quelques céréales gratis. Pas de quoi faire du pop-corn...

VS

Maïs
Zea mays mays
9 000 ans tard, à force de sélection, le maïs devient la star des céréales. Avec ses 500 grains répartis de gros épis, elle est la 3ème céréale la plus cultivée du monde.

Domestication animale

Avec les plantes qu'ils font pousser, les agriculteurs nourrissent des animaux qu'ils se mettent à domestiquer.

Auroch
Bos primigenius
L'ancêtre sauvage de toutes les vaches a longtemps régné sur les grandes plaines herbeuses de l'Eurasie et du nord de l'Afrique. C'est lui qui est représenté sur les parois de la grotte de Lascaux

VS

Vache
domestiquée
10 000 ans plus tard, à force de sélection, les 1,5 milliards de taureaux et de vaches descendant de l'auroch ne ressemblent plus à la 3ème viande la plus consommée au monde, mais à la 1ère de leurs produits dérivés : lactés !

Alors comment la téosinte est-elle devenue le maïs ?

Une sélection naturelle s'est opérée dans le temps "façon Darwin" :

Face aux conditions naturelles (climat, nature du sol, agresseurs naturels) certaines plantes ont mieux résisté que d'autres et leurs graines se sont retrouvées dans les semis suivants.

Surtout, l'humain a ajouté son grain... de sel :

Au fil des siècles, les paysans ont sélectionné les plantes les plus robustes et résistantes aux maladies, celles qui conservent leurs grains sur leurs épis pour faciliter la cueillette, celles qui produisent les meilleurs rendements, mais les meilleures propriétés digestives et gustatives.

En décidant de ressemer certaines graines plutôt que d'autres, les paysans ont créé une sélection artificielle. Au fil des siècles, des centaines de variétés végétales sont arrivées jusqu'à nous dans leurs formes actuelles.

Au XXème siècle, l'émergence d'un nouveau modèle agricole va tout changer !

Au XXème siècle, l'humanité connaît une progression démographique sans précédent :

en passe de

1,6 milliard

à plus de

7 milliards d'individus.

Une grande question se pose alors :
comment nourrir toutes ces bouches ?

Cela va provoquer un bouleversement de nos modèles agricoles et transformer la place des semences dans l'agriculture.

Une sélection de plus en plus pointue :

Avec les progrès de la connaissance génétique et biologique, la sélection des variétés va se perfectionner. On sait désormais isoler les atouts de certaines plantes et les ressembler pour créer de nouvelles variétés toujours plus productives et plus fiables. Conséquence, la sélection des graines va progressivement quitter la ferme et se professionnaliser entraînant l'émergence de nouveaux acteurs : les semenciers.

De l'agriculture vivrière à l'agriculture moderne :

Il y a eu des ruptures 1950, les différentes parties du globe empruntent des chemins différents en matière d'agriculture.

Dans les pays occidentaux :

Des politiques agricoles publiques sont mises en place afin d'accélérer le développement économique et social des pays et répondre aux besoins de leurs populations croissantes. Elles s'appuient sur :

- **les progrès réalisés en matière de sélection variétale**
- **l'émergence d'outils mécanisés (tracteurs, etc.)**
- **l'usage de produits chimiques**
- **la recherche, la formation et le conseil technique**
- **le soutien financier**

Dans les pays en développement :

Deux types d'agricultures coexistent. Il le fois un modèle agricole vivrier et des fermes d'agricultures plus intensives.

- **l'agriculture vivrière est peu structurée. Elle est plutôt destinée à la subsistance locale**
- **l'agriculture intensive adoptée dans les pays en développement est souvent orientée vers l'exportation**

La révolution verte, un tournant dans l'agriculture :

La Révolution verte est une politique de développement agricole mise en place dans certains pays en développement en 1960 (Mexique, Inde, Afrique du Sud, Zimbabwe, etc.) afin d'éviter les famines et d'accélérer l'évolution sociale et économique des pays à travers une agriculture fondée sur la technologie et la science :

Sélection de variétés analogues à haut rendement (VHR) permettant de doubler céréales de base (2x et 3x).

Meilleure maîtrise de l'irrigation et de l'approvisionnement en eau.

Généralisation de l'utilisation d'engrais et de pesticides.

Aujourd'hui, les conséquences de cette politique sont contrastées.
Si elle a permis d'augmenter les rendements et la productivité, évitant ainsi des famines, elle a également renversé plusieurs équilibres écarts sur la plan environnemental et humain : dégradation profonde des sols et des nappes phréatiques, malaise et endettement des agriculteurs désormais dépendants des produits chimiques.

Résultat, où en est-on aujourd'hui ?

Plusieurs modèles agricoles coexistent à l'échelle de la planète et dans chacun, la collecte et la nature des semences diffèrent.

	Team "agriculture vivrière"	Team "agriculture intensive"
	Agriculture familiale, vivrière et extensive	Agriculture intensive et industrielle
	Rotations limitées	Grandes plantations intensives
	Élevage nomade	Élevage enfermé

En Afrique, dans une partie de l'Amérique latine et une partie de l'Asie.	**Où ?**	En Amérique, en Europe, en Océanie, et dans une partie de l'Asie.
Agriculture paysanne ou vivrière destinée à être consommée localement.	**Quel modèle ?**	Agriculture intensive destinée au marché agroalimentaire et à l'export.
Des variétés locales diverses.	**On plante quoi ?**	Des semences commerciales développées par des semenciers dont la vente est réglementée.
Les paysans travaillent encore majoritairement à la main, avec des semences et ont peu recours à des machines.	**Qu'est-ce qui pousse ?**	La monoculture (blé, riz, maïs, betteraves, canne à sucre, etc.) et l'élevage intensif prévalent.
Les paysans sélectionnent à la ferme suivant des procédés ancestraux ou des semences de fermes.	**Comment ?**	Les exploitants agricoles s'appuient sur des outils industriels, comme les tracteurs et utilisent des produits phytosanitaires (pesticides, engrais).
Le plus :	Du côté rendements, des revenus précaires pour les paysans et paysannes et une plus grande résilience aux aléas climatiques (sécheresse, catastrophe naturelle, saison des pluies tardive ou précoce, etc.) et aux ravageurs naturels.	Des forts rendements, des produits homogènes et calibrés pour l'industrie agroalimentaire.
Le moins :	Des impacts environnementaux et humains négatifs dont nous allons parler à la suite.	

Aujourd'hui, ces modèles sont tous deux des impasses :

D'un côté,
l'agriculture vivrière maintient les populations dans la pauvreté et ne permet pas de les nourrir correctement. L'Afrique importe de plus en plus de denrées agricoles pendantes.

De l'autre,
l'agriculture intensive entraîne un hard tribut pour l'environnement : pollution de l'eau, dégradation des sols, émissions de gaz à effet de serre, etc.

La solution ne se situe pas d'un côté ou de l'autre mais dans une troisième voie.

Et du côté des graines, qu'est-ce que cela donne ?

Quel que soit le modèle agricole, les semences y occupent une place centrale. Si dans le modèle vivrier, elles sont le plus souvent produites à la ferme, la majorité des semences utilisées aujourd'hui dans les pays développés sont des semences certifiées, développées par des entreprises semencières. Elles sont issues d'une sélection pointue destinée à leur attribuer certaines qualités : rendement, homogénéité, stabilité variétale.

Ce modèle a entraîné des rendements spectaculaires :

TOP

L'humanité subvient à des besoins alimentaires grandissants :

Entre 1960 et aujourd'hui, la population mondiale a plus que **doubler**

1960

mais la production alimentaire elle, a plus que **tripler**

Aujourd'hui

1/3 de la production agricole est destinée à l'élevage.

La faim dans le monde recule :
En 20 ans, le nombre de personnes sous-alimentées a diminué de plus de 200 millions (mais près de 800 millions souffrent toujours d'insécurité alimentaire alors on ne s'emballe pas trop).

La cause première de la malnutrition n'est plus le manque de nourriture mais la pauvreté, souvent exacerbée par les conflits, qui empêche d'accéder aux produits alimentaires.

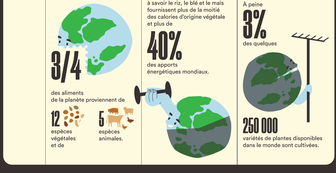
La production est moins pénible et plus rentable :
Bien que les revenus soient disparates dans le monde agricole, la production végétale et céréalière génère de meilleurs revenus qu'avant. De plus, l'homogénéité des plantes facilite la mécanisation donc réduit la pénibilité du travail.

La recherche avance :
Des institutions de recherches publiques et privées sont de plus en plus performantes, et mobilisent des technologies prometteuses pour faire face aux aléas futurs.

Mais aujourd'hui, le modèle agricole fondé sur les semences standardisées atteint ses limites :

FLOP

Une perte de diversité inquiétante :
La sélection accrue des graines a conduit à l'uniformisation des cultures et à la réduction du nombre de variétés et d'espèces utilisées pour l'alimentation.



Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO),

75 %

de la diversité génétique des plantes cultivées a été perdue depuis le début du XXème siècle.

Or, c'est justement la biodiversité qui sous-tend nos systèmes alimentaires. En disparaissant, elle menace gravement l'avenir de notre alimentation, de nos moyens de subsistance, de notre santé et de notre environnement.

Une forte dépendance aux produits chimiques

L'uniformisation des variétés dans les champs réduit leur résistance aux différentes menaces qui pèsent sur elles (maladies, ravageurs, aléas climatiques). Non seulement, elles sont plus fragiles mais elles ne bénéficient pas de l'aide des autres variétés pour se protéger.

Les semences standardisées sont donc vendues avec des engrais et des pesticides chargés de leur donner un coup de pouce.
On appelle cela le "pack technologique".

Cette logique accentue la dépendance des cultures aux produits chimiques.
Elle entraine deux conséquences majeures :

La pollution chimique des sols et des nappes phréatiques.

En France, des pesticides ont été trouvés dans
80%
des points de mesure des eaux souterraines.

La destruction de la biodiversité pourtant indispensable aux écosystèmes agricoles.

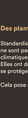
En Europe,
76%
des insectes volants ont disparu depuis les années 1990 à cause des néonicotinoïdes.

Une perte d'autonomie des agriculteurs

Aujourd'hui, le modèle agricole intensif est totalement dépendant des grandes entreprises semencières.

5 d'entre elles détiennent le monopole de la vente des semences certifiées et des produits chimiques qui vont avec.

C'est une vulnérabilité supplémentaire dans un contexte mondial de tensions financières, économiques, politiques et sociales croissantes. Cela peut, entre autres, entraîner des défauts d'approvisionnement, ou des augmentations de coût impossibles à absorber pour les agriculteurs.



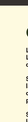
Une escalade technologique et scientifique

Le développement de nouvelles semences toujours plus performantes et résistantes nécessite d'énormes investissements dans la recherche. Le seul moyen de rendre ce travail rentable est la mise en place de brevets. Les systèmes sont différents en Europe et aux États-Unis mais l'effet est le même : protégées par des droits de propriété, les semences ne sont pas accessibles à tous et leur usage est strictement réglementé ce qui accentue la dépendance des agriculteurs.

Des plantes plus vulnérables

Standardisées, uniformisées, les semences commerciales ne sont pas capables de résister seules aux aléas climatiques et de s'adapter aux différents terroirs. Elles ont donc besoin d'une béquille chimique pour se protéger.

Cela pose deux problèmes majeurs :



Dépendance aux pesticides

Ce modèle ne fonctionne que tant que les engrais et les pesticides sont disponibles et qu'aucun évènement ne vient troubler leur approvisionnement.

RUPTURE DE STOCK

Fragilité face au climat

Avec le changement climatique, de nouveaux ravageurs vont émerger, les paysages agricoles vont se modifier et les stress climatiques (sécheresse, inondation, gel) vont s'accentuer, or les semences actuelles n'offrent pas assez de résilience face à ces aléas ce qui met en danger notre modèle agricole et alimentaire.

Conclusion :

Le rapport de l'homme à la graine en dit long sur son rapport au vivant. Longtemps domestiquées et sélectionnées à la ferme, les semences utilisées dans le cadre de l'agriculture intensive sont désormais standardisées.

Si ce modèle a permis d'augmenter les rendements et d'accompagner la transition démographique de la planète, il atteint aujourd'hui un plafond de verre (dépendance aux intrants chimiques et aux énergies fossiles, perte de diversité, vulnérabilité face au changement climatique).

Si l'on ne peut revenir à une agriculture vivrière ni poursuivre dans le modèle intensif actuel, il faut trouver une voie intermédiaire, fondée sur des techniques plus durables, la protection de la biodiversité, le partage de connaissances, la coopération de toutes les parties prenantes de l'agro-alimentaire (dont nous, les consommateurs), et la recherche de solutions adaptées à chaque territoire.

Pour cela, les semences vont jouer un rôle central mais nous allons voir qu'une lutte de pouvoir se trame derrière ces petites graines.

On vous raconte tout dans le prochain épisode !

Une série d'infographie QQF réalisée en partenariat avec

TILT I × AFD

Sources

AFD I OCDE I CAD I Seed Tour I FAO I FAO I
Et la monde devint silencieux, Stéphane Foucart, Seuil, 2019 I
Ministère de la transition écologique