




LE DÉFI DE L'AGRICULTURE 9 MILLIARDS DE BOUCHES À NOURRIR EN 2050

ENJEUX DÉMOGRAPHIQUES, ENVIRONNEMENTAUX, ÉCONOMIQUES, SOCIÉTAUX... L'AGRICULTURE DOIT MENER DE FRONT DES BATAILLES CONTRADICTOIRES. AINSI, COMMENT PARVIENDRA-T-ELLE À NOURRIR LES 9 À 10 MILLIARDS D'ÊTRES HUMAINS ATTENDUS ? LA RÉPONSE DES ALUMNI DE NEOMA EST ASSEZ PRAGMATIQUE.



En novembre 2022, nous franchissons la barre des 8 milliards d'êtres humains sur Terre. Vers 2050, nous atteindrons les 9 milliards. Et chaque fois que nous passons le milliard supplémentaire, une question revient : la Terre pourra-t-elle nourrir tous ces ventres ? À ce sujet, **Grégoire Boyen (PGE 97)**, longtemps à des postes de direction générale chez Roullier et Soufflet, entreprises agroalimentaires de dimension internationale, se veut optimiste : *« C'est l'agriculture et ses révolutions qui nous ont permis d'être si nombreux ! Si l'on regarde l'histoire de l'Humanité, nous sommes restés jusqu'au 19^e siècle en dessous du milliard. L'agriculture s'est mécanisée, et la courbe démographique s'est envolée. »* Au 20^e siècle, la chimie a boosté la production, les rendements ont explosé : ceux du maïs ont été multipliés par neuf ou dix en cinquante ans. Un exemple parmi tant d'autres. *« À surface identique, on pourrait nourrir 12 à 14 milliards de personnes. Le problème n'est pas le quantitatif, mais le qualitatif »*, poursuit-il. En effet, comment produire autant de denrées alimentaires sans épuiser la planète ? Telle est la question du 21^e siècle. **»**



Grégoire Boyen
(PGE 97)



Les serres apportent une partie de la solution aux défis à venir : meilleurs rendements, pesticides réduits, peu de besoins hydriques, et de plus en plus de projets récupèrent la chaleur de site industriel installé à proximité.



Guillaume Bloc
(Bachelor ISPP 12)



Géraldine Bernard
(PGE 03)



Après six décennies à déverser des produits de synthèse dans nos champs, on se réveille avec la gueule de bois. « *La prise de conscience date seulement des années 2010* », note **Guillaume Bloc (BACHELOR ISPP 12)**, responsable des Fermes Étamines chez Lepicard Agriculture, un réseau de fermes qui teste des solutions innovantes en « conditions agriculteurs ». « *Nos sols ont été appauvris, asséchés, il faut leur redonner vie. Il n'y aura pas d'agriculture, donc pas d'alimentation sans un sol vivant et nourri* », lance **Géraldine Bernard (PGE 03)**, Global Agriculture Sustainability Lead chez Heineken. Les agriculteurs le savent, tous veulent préserver leur patrimoine. « *Fini le temps où l'on sortait l'arsenal chimique au moindre insecte. Ce modèle caricatural a vécu partout dans le monde, et pas seulement en France comme on*

pourrait le croire », ajoute Grégoire Boyen, qui a travaillé aux quatre coins du globe. En effet, un peu partout les mesures restrictives ont stoppé la dérive.

VERS LA « RECONCEPTION » DES SYSTÈMES DE PRODUCTION AGRICOLE

Permaculture, agroforesterie, raisonnée... l'agriculture cherche désormais des modèles plus durables. « *Il ne faut pas les opposer*, prévient Grégoire Boyen. *Le bio est utile mais ses rendements sont plafonnés, il lui faut de la surface. Il ne comblera jamais plus de 20% de nos besoins.* » Développer de nouvelles pratiques, c'est justement ce à quoi s'emploie Géraldine Bernard chez Heineken. À elle la mission de réduire l'empreinte carbone des productions de blé et d'orge, essentiels pour la fabrication de la bière mais « *gros pourvoyeurs de CO₂* », explique-t-elle. Elle a donc conçu une feuille de route dans laquelle sont impliqués 300 agriculteurs, 30 coopératives, 15 pays. Elle les emmène vers un système alternatif : moins d'intrants, moins de labourage, plus de rotations, plus de végétation pour fixer le carbone dans le sol, des haies pour séparer les parcelles... « *La transition n'est pas évidente, les rendements baissent, détaille-t-elle. Mais après quatre ou cinq ans, on revient à la productivité de l'agriculture intensive. Et le sol est plus sain.* » Son but ? Les conduire jusqu'à l'agriculture régénérative.

Est-ce un retour aux bonnes vieilles pratiques ? « *Pas du tout !*, dit **Amina Galiano (PGE 00)**, directrice Conseil pour les filières agroalimentaires durables et RSE chez Deloitte. *Ces systèmes de*

LES CHIFFRES DE L'AGRICULTURE EN FRANCE

- 49 % du territoire est composé de surfaces agricoles.
- 1^{re} agriculture européenne avec 18 % de la production.
- La production agricole est estimée à 81,6 milliards d'euros en 2021.
- Les grandes cultures représentent 45 % de la surface agricole.
- 6^e exportateur mondial de produits alimentaires.
- 390 000 exploitations agricoles.
- 759 000 personnes occupent un emploi dans les fermes.
- L'âge moyen des exploitants est de 51 ans.

Sources : Agreste / Graphagri 2021 / Recensement agricole 2020.

production capitalisent sur les progrès réalisés ces dernières décennies en matière de sécurité sanitaire, de productivité, et de protections des agriculteurs. Il ne s'agit pas seulement de réduire notre impact sur l'environnement, mais de régénérer l'écosystème agricole. » En clair, le bilan ne doit plus être neutre, mais positif. Et de rappeler qu'avec l'agriculture régénératrice, nous entrons dans la troisième phase de cette transition selon la grille ESR : d'abord l'Efficiencia (le bon produit, à la bonne dose au bon moment), ensuite la Substitution (un produit naturel pour un intrant de synthèse), et enfin la Reconception de toute l'exploitation pour mettre en avant tous les services écosystémiques rendus par la nature.

TRANSITION : UN MANQUE CRIANT DE MOYENS

Les agriculteurs doivent changer leurs pratiques, entend-on, mais l'affaire est loin d'être simple. Le manque de moyens financiers, voilà l'un des grands freins au changement : impossible pour des agriculteurs déjà lourdement endettés de voir leurs rendements chuter. « Si l'on veut changer de système, il faut qu'il soit économiquement viable

À surface identique, on pourrait nourrir 12 à 14 milliards de personnes. Le problème n'est pas le quantitatif, mais le qualitatif. »

pour l'agriculteur, renchérit Amina Galiano. Son salaire annuel, c'est ce qu'il plante. S'il fait pousser des légumineuses comme le pois, les lentilles, la luzerne, idéales pour fixer l'azote dans le sol, il doit pouvoir les vendre. Or, elles n'ont pas toujours de débouchés. » À cela s'ajoute une absence de transmission des savoirs. Beaucoup d'agriculteurs pionniers expérimentent en effet de nouvelles méthodes, mais ces connaissances dépassent peu leur enclos. Tous ont un métier extrêmement prenant. Or, il leur faudrait du temps pour échanger sur leurs pratiques, mais aussi du temps pour apprendre à mieux valoriser leurs produits, notamment grâce au crédit carbone. Un marché qui reste à ce jour confidentiel.

LA SOLUTION DE L'HYPER INTENSIF SANS CHIMIE

Le 21^e siècle sonne-t-il le glas du modèle hyper intensif ? Celui qui use et abuse des pesticides, et autres engrais, certainement. Mais sans toute cette chimie, il peut avoir bien des vertus, selon Grégoire Boyen : « Il vaut mieux être hyper intensif sur une

AU MAROC, LES AGRICULTEURS FACE À LA RARÉFACTION DE L'EAU



Témoignage de **Marouane Znagui (PGE 10)**, Senior Manager Madagascar & Indian Ocean Area chez BearingPoint, exploitant agricole au Maroc.

« Au Maroc, où j'ai une toute petite exploitation agricole de 5 hectares, les cultivateurs ont tendance à privilégier l'avocat et la pastèque. Ce sont des produits pour l'export, donc générateurs de revenus en euros mais très gourmands en eau. Or, la ressource hydrique se fait de plus en plus rare. C'est très palpable pour nous. J'ai dû approfondir et creuser de nouveaux puits chaque année. Avant on trouvait de l'eau à 15-20 mètres de profondeur, aujourd'hui je suis à 158 mètres, et les exploitations voisines titillent les 300 mètres. La nappe s'épuise. Nous devons aller vers des productions plus pérennes, plus respectueuses de notre écosystème. Personnellement, j'ai converti mon verger, et je fais désormais pousser des cognassiers qui ont l'avantage de ne pas consommer d'eau. Mais je ne jette pas la pierre à ceux qui privilégient leur rémunération. C'est aux autorités publiques de rendre l'arbitrage économique moins douloureux. Or aujourd'hui, ce système marche encore grâce au soutien du gouvernement. En 2008, l'État a lancé un programme titanesque, le plan Maroc Vert qui subventionne puits, stockage, équipements de goutte-à-goutte... Il a démocratisé l'accès à l'eau pour les exploitations qui étaient jusqu'ici plus archaïques. Ce plan qui part d'une bonne intention a toutefois des effets pervers. Si je schématise, on met cette eau dans des activités non vivrières mais plus génératrices de revenus à l'export, ce qui profite aux exploitations les plus modernes, et bénéficie aux pays européens. Avec le risque d'assécher la ressource en eau. D'une part, il y a de plus en plus d'exploitations qui ont accès à plus d'eau ; d'autre part, les pluies sont plus rares. On va devoir se remettre en question. »

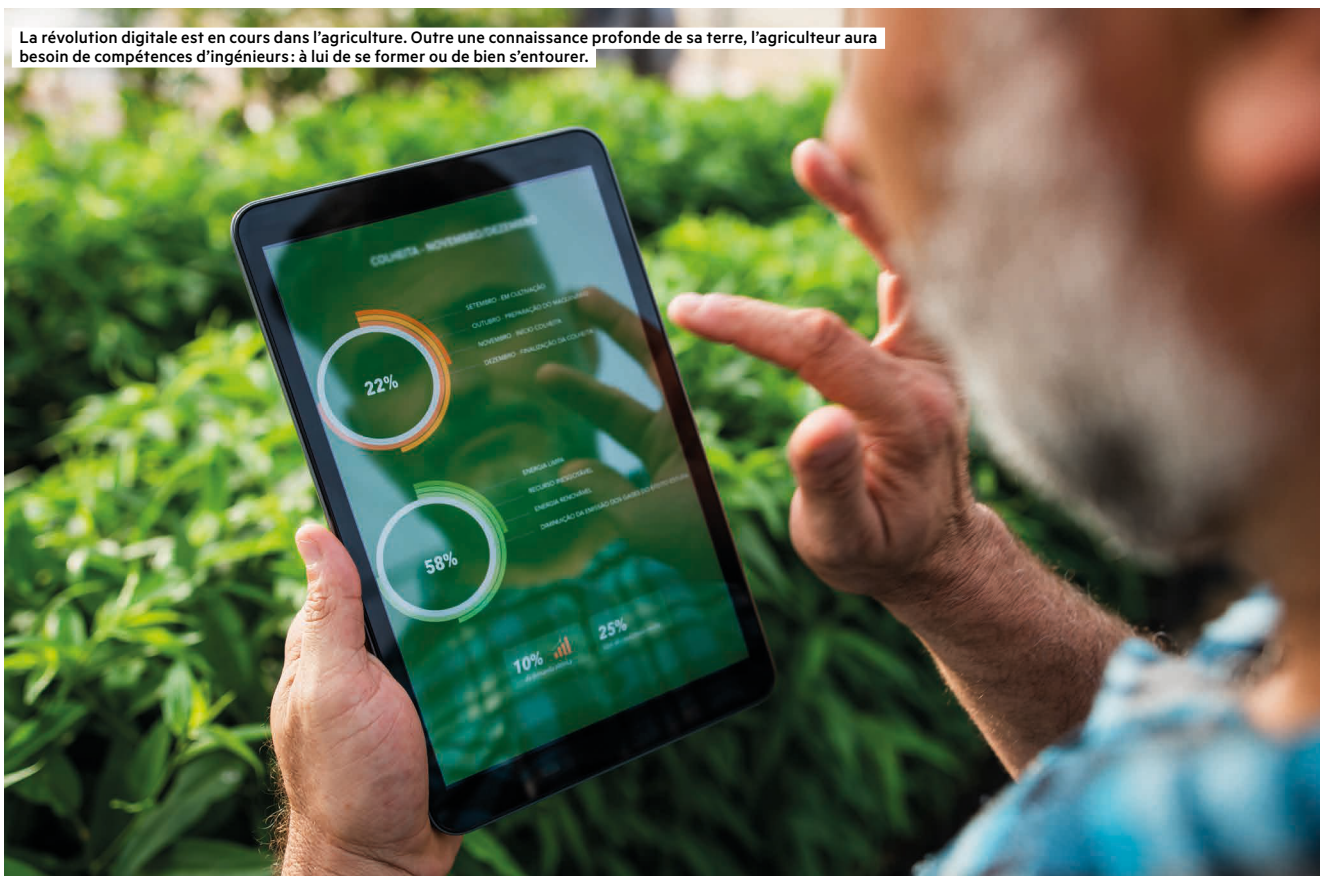
3,4 kg
L'agriculture française a utilisé en moyenne **3,4 kg de pesticides par hectare de terres en 2020 selon la FAO** (moyenne UE : 3,3 kg. Pays-Bas : 10 kg. Scandinavie et Roumanie : < 1 kg).



Amina Galiano (PGE 00)



La révolution digitale est en cours dans l'agriculture. Outre une connaissance profonde de sa terre, l'agriculteur aura besoin de compétences d'ingénieurs : à lui de se former ou de bien s'entourer.



istockphoto

» petite parcelle: on maîtrise l'aspect sanitaire et la productivité, on contrôle l'impact sur l'environnement, on ne s'éparpille pas et on laisse les autres terres à la nature et à la biodiversité. »

De l'hyper intensif ainsi circonscrit, c'est le principe des serres high-tech. « Décrites parfois en France, souvent encensées chez les Anglo-Saxons, elles apportent une partie de la solution aux défis à venir », fait remarquer **Maxime Blanc (PGE 12)**, responsable zone Chine du groupe Richel, spécialiste des serres horticoles. Produire beaucoup ? « On peut multiplier le rendement par 10 voire 30 selon les produits. » Les aléas climatiques ? Dans cet environnement hermétique, température et humidité sont sous contrôle. Les pesticides presque inutiles. Sécheresse ? « La culture sous serres est peu gourmande en eau, les plants sont dans un substrat, ils sont irrigués au goutte-à-goutte. L'eau est traitée puis réutilisée. » Et le chauffage, un de ses principaux défauts ? « De plus en plus de projets de serres récupèrent la chaleur de site industriel installé à proximité. » Cependant, il n'est pas possible de tout cultiver sous serre. Question de retour sur investissement : « Il faut des produits dont on peut multiplier le rendement, comme les tomates. » Et de conclure : « La bonne approche est d'être constructif. Régler à la fois les questions de production et d'environnement demande des solutions innovantes. »



Maxime Blanc
(PGE 12)



Vivien Rousselin
(EMGE 13)

QUELS SUBSTITUTS AUX INTRANTS DE SYNTHÈSE ?

Sur ce point, l'avis de tous les spécialistes converge : le salut de notre assiette passera par l'innovation, en particulier pour remplacer tous les produits chimiques si miraculeux. Car sans glyphosate par

Il est impossible de supprimer tous les herbicides, fongicides ou insecticides si l'on veut assurer une productivité.

exemple, les rendements s'écroulent. Sans le redoutable Gaucho, c'est la moitié d'une récolte qui disparaît. « Il est impossible de supprimer tous les herbicides, fongicides ou insecticides si l'on veut assurer une productivité », prévient Guillaume Bloc, des Fermes Etamines. « Aujourd'hui, peu de chose pousse sans qu'on intervienne, qu'on protège, qu'on stimule, souligne Amina Galiano de Deloitte. Et cela ne va pas s'arranger avec les aléas climatiques. »

Pour trouver des techniques plus durables, le monde de l'agro et de la Tech retrousse ses manches. « *Toute notre recherche est orientée vers la diminution de l'impact environnemental et sociétal* », précise **Vivien Rousselin (EMGE 13)**, directeur commercial de Corteva Agriscience. Le leader mondial en semences et solutions agronomiques consacre ainsi entre 8% et 10% de son chiffre d'affaires à la R&D. Soit plus de 3 000 projets par an. Les travaux portent de plus en plus sur les produits de biocontrôle (qui luttent contre les maladies, les insectes...) et biostimulants (qui améliorent l'utilisation de l'azote par la plante, stimulent la croissance, augmentent la résistance aux stress climatiques). Des produits d'origine 100% naturelle. « *Mais les investissements sont très lourds: c'est plus compliqué de faire de la chimie verte.* » Dans les fermes Etamines, on expérimente toutes

“ C'est moins l'agriculture elle-même que notre système alimentaire qui est responsable du dérèglement écologique. ”

les pistes. « *Ce qui marche sur une terre ne marche pas toujours sur une autre*, admet Guillaume Bloc. *Il y a beaucoup d'échecs, le chemin est encore long, on débute.* »

Dernier espoir pour parvenir à produire plus: les nouvelles variétés. Comment les rendre plus résistantes à la sécheresse ou au stress sanitaire? « *Nous avons déjà boosté les rendements des plantes grâce à la nutrition, la santé et les itinéraires techniques, nous pouvons aller encore plus loin avec la génétique*, indique Grégoire Boyen. *Ne sous-estimons pas les possibilités.* » Chez Corteva par exemple, ce sont plus de 300 semences qui entrent dans les laboratoires chaque année. Mais il faut compter entre sept et dix ans avant leur mise sur le marché. Ce qui oblige les grands semenciers à imaginer les produits du futur, ceux qui s'adapteront au climat et aux attentes des consommateurs. Bref, une bonne vision.

VERS UN CHANGEMENT DE CIVILISATION

Les performances de ces variétés plus rustiques seront certainement boostées par le digital. La révolution est en cours. « *Une myriade de capteurs relèvent une multitude de données*, prévoit Grégoire Boyen. *On aura jusqu'à des informations prédictives: on pourra prévenir d'une menace, sanitaire par exemple, en stimulant les défenses de la plante.* » Les applications de ce genre se multi-

plient. L'agriculteur, qui a déjà une connaissance profonde de sa terre, aura ainsi besoin de compétences d'ingénieurs. À lui de se former ou de bien s'entourer. C'est le visage de toute une profession qui se transforme.

Passons à l'addition. Produire mieux coûtera donc plus cher. Le poids de l'alimentation sur le budget des ménages est de 15-20% aujourd'hui (contre 40% en 1950). Pour Grégoire Boyen, ce sera difficile de maintenir un tel niveau, et tout le monde n'est certainement pas prêt à payer le prix d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement. « *Il faudra vérifier que cette inflation paie bien les agriculteurs, et non les intermédiaires* », précise-t-il. Pour la directrice Conseil Amina Galiano, la transition ne pourra se faire sans modifier nos habitudes de consommation: « *Comme tout ce qui touche au développement durable à l'échelle planétaire, c'est un projet de civilisation.* » Car c'est moins l'agriculture elle-même que notre système alimentaire qui est responsable du dérèglement écologique. ■

Anne Faure

12%
des exploitations
françaises sont
certifiées agriculture
biologique (x 3 en 10
ans).



PROTÉINES COMPLÉMENTAIRES: LA VIANDE « CULTIVÉE »

Boom démographique de certains pays, hausse de leur niveau de vie, occidentalisation des habitudes alimentaires... « *En 2050, la demande en protéines animales devrait encore augmenter de 30%* », prévient **Étienne Duthoit (PGE 05)**, cofondateur de Vital Meat. Et qui dit production de viande, dit gaz à effet de serre, besoin de surface, d'eau... « *Si on veut un système alimentaire efficace, il faut imaginer des solutions complémentaires* », poursuit-il. Alors après avoir travaillé chez EY, puis rejoint une entreprise de produits alternatifs à l'agrochimie, il est appelé par le groupe Grimaud pour développer de la viande « cultivée ». En 2018, il fonde Vital Meat.

« *Ce n'est pas une alternative à la viande, mais une viande produite de manière alternative* », souligne-t-il. Et d'expliquer qu'il s'agit de cellules de poulet prélevées dans un œuf, placées dans de grandes cuves, nourries de sucre, d'acides aminés, de sels minéraux, de vitamines... « *On ne reproduit pas du blanc de poulet à l'identique, la reconstitution est trop compliquée. Notre poulet se consomme sous forme de nuggets, ou de cordon bleu*, détaille le chef d'entreprise. *Le produit est sain et nutritif, fabriqué avec une empreinte environnementale largement réduite. Pas d'antibiotique, peu d'eau, peu d'espace...* » Reste à relever trois challenges: réduire les coûts, produire à grande échelle et passer les barrières réglementaires. Pour Étienne Duthoit, « *la viande de culture aura ses consommateurs et ses moments de consommation. Ce sera une source de protéines complémentaires qui viendra s'ajouter à la viande conventionnelle, et autres protéines alternatives.* »