



MAÏS ARC-EN-CIEL - © KOKOPELLI

BIODIVERSITÉ : PRENDRE **SOIN DE SON ASSIETTE** POUR PRENDRE **SOIN DE LA PLANÈTE**

90 % de notre nourriture repose sur 23 espèces seulement. La diversité de ce que l'on cultive ou élève impacte le contenu de nos assiettes. Inversement, nos pratiques alimentaires et culturelles influent sur la biodiversité. Du champ à l'assiette, de l'assiette au champ, la biodiversité s'est imposée comme indicateur de la santé de notre terre. Quelles solutions pour la soutenir ?

Christophe Audebert, ingénieur en biotechnologies ;
Marc Barra et Nicolas Cornet, écologues ;
Antoine Lagneau, spécialiste des questions agricoles et alimentaires

Thermomètre d'un système défaillant, se corrigeant ou ignorant parfois son potentiel d'autodestruction, la biodiversité est au cœur des enjeux alimentaires.

LA BIODIVERSITÉ : DERRIÈRE CE MOT-VALISE, UN CONCEPT FLOU

La biodiversité, contraction de « diversité biologique », désigne l'ensemble des êtres vivants qui peuplent la planète, et les relations qu'ils entretiennent entre eux et avec leurs milieux. On distingue la variété des espèces, la variété génétique au sein de chaque espèce et celle des écosystèmes dans lesquels elles évoluent. Le bon fonctionnement des écosystèmes est tributaire de la biodiversité, tout comme notre alimentation qui en est entièrement dépendante *via* l'agriculture. La biodiversité associée aux cultures, la faune et la flore, les haies, arbres et bosquets font aussi partie de l'écosystème agricole [BARRA, HUTINET et LEQUIR, 2013].

Certains biologistes critiquent un concept flou, ambigu, considérant la « biodiversité » comme une coquille vide dans laquelle chacun met ce qu'il veut. Ils reprochent l'invention d'un vocable « marketing » pour alerter les pouvoirs publics afin d'en obtenir d'éventuels crédits. De fait, auprès du grand public, la sensibilisation a atteint son objectif, et la biodiversité semble unanimement perçue comme « en danger ».

Depuis le Néolithique, l'Homme a testé, adopté ou délaissé plus de 10 000 espèces de végétaux pour en sélectionner les caractères répondant le mieux à ses besoins (rendement, goût, etc.). Fort de ce travail, la biodiversité a été enrichie par l'agriculteur-sélectionneur recherchant la plante ou l'animal tout à la fois le plus adapté à son terroir et répondant le mieux à ses objectifs. Ceci a été vrai jusqu'aux années 1950, moment qui a vu les pouvoirs politiques décréter l'impérieuse nécessité de produire : le rendement comme unique objectif, avec pour la France le remboursement intensif et pour les pays en voie de développement la « révolution verte ». Ces révolutions bâties sur l'utilisation de variétés à haut rendement, l'emploi d'intrants (engrais, produits phytosanitaires) et de l'irrigation ont

pesé sur l'agrobiodiversité. La quantité comme unique réponse à l'injonction de nourrir une démographie exponentiellement croissante, le rendement comme pilote de la majorité des programmes de sélection ont fait pression sur la diversité biologique.

La capacité des systèmes agricoles à nourrir les populations est étroitement liée à leur productivité et à leur résilience. Or la faculté d'un système vivant à retourner à l'équilibre suite à une perturbation est d'autant plus forte que sa diversité fonctionnelle est grande. Un nombre important d'espèces aux fonctions complémentaires favorise les chances que certaines se maintiennent lors d'épisodes difficiles. Une relation positive existe également, à de rares exceptions près, entre productivité et diversité spécifique, car la coexistence d'aptitudes biologiques différentes et complémentaires entre espèces au sein d'un même milieu permet une meilleure exploitation des ressources. La conception d'agroécosystèmes diversifiés constitue donc un facteur essentiel pour une agriculture durable.

Il s'agit non seulement de nourrir quantitativement mais aussi qualitativement. Le lien entre mode de production et santé humaine est maintenant démontré scientifiquement. L'agriculture biologique produit, par exemple, des aliments plus sains, contenant notamment moins de résidus toxiques [THE BRITISH JOURNAL OF NUTRITION, 2014].



La poule de Houdan, race ancienne et rustique originaire d'Île-de-France.

© CHRISTOPHE PAVÉ

FACTEURS D'ÉROSION DE LA BIODIVERSITÉ

Après-guerre, l'heure est à l'agriculture intensive, la simplification des paysages et la sélection génétique.

Dans les champs, ces méthodes agricoles lessivent les sols. Le labour et l'emploi d'engrais chimiques impactent négativement le développement et le travail des microorganismes du sol indispensables à la transformation d'humus en complexe argilo-humique, chargés de retenir dans le sol les minéraux, à l'origine du goût de terroir que l'on retrouve, par exemple, embouteillé sous forme de vin.

Dans le même temps, l'urbanisation croissante accélère l'artificialisation de nombreuses terres agricoles. Ces pratiques ont fortement

contribué au déclin de la biodiversité sauvage et cultivée dans les espaces agricoles. L'usage de pesticides sur des parcelles traitées diminue, par exemple, de plus de 10 % en moyenne la richesse en oiseaux [CHIRON, CHARGÉ, JULLIARD, JIGUET et MURATET, 2014] par rapport à des parcelles sans traitement. La perte de haies, de bandes enherbées, d'arbres isolés, de fossés, de talus, entraîne la disparition de niches écologiques favorables au maintien d'une diversité d'espèces. Ce constat est inquiétant pour l'agriculture, qui a besoin de la biodiversité, cultivée et ordinaire, pour s'adapter aux aléas, notamment climatiques.

Concernant la sélection des variétés et des races, la recherche de productivité a pour conséquence le passage de la sélection classique (évaluation sur ascendance ou sur descendance) à la sélection génomique. La connaissance du génome de l'individu permet d'accélérer les progrès génétiques. Si la diversité biologique est à la source de toute bonne sélection, cette dernière aboutit nécessairement à la diminution de la diversité des variants de gènes de la population sélectionnée et érode la biodiversité. Ainsi en espèce ovine, le plan national d'amélioration génétique pour la résistance à la tremblante du mouton (une maladie à prion tou-

chant les petits ruminants) a permis en dix ans de faire disparaître des cheptels français l'allèle¹ liée à l'hypersensibilité. Concomitamment, la fréquence de l'allèle de résistance est passée de 50 % à 98 %. La sélection pour ce caractère n'a souffert que de peu de débat face à l'enjeu sanitaire bien que ceci ait pour conséquence la réduction de la diversité génétique d'une population. Les modifications à outrance du génome, qui deviennent artificielles dans le cas des OGM, impactent aussi les écosystèmes et la santé du consommateur et posent de réels problèmes

éthiques relatifs à la propriété intellectuelle qui s'étend désormais au vivant.

La pression des divers acteurs économiques (consommateurs, distri-

LES MODIFICATIONS
À OULTRANCE DU GÉNOME
IMPACTENT LES ÉCOSYSTÈMES
ET LA SANTÉ

buteurs et producteurs) impose souvent l'objectif de sélection. Ainsi certaines races bovines à viande telles que l'Angus américain sont sélectionnées pour leur capacité à transformer le maïs en muscle lors de leur plus court passage possible dans des fermes d'engraissement produisant un animal (originellement ruminant) qui satisfera le consommateur recherchant quant à lui du gras intramusculaire, ce persillé dont il est friand. Autant de caractères favorisés par le fait de privilégier des variants génétiques devenant parfois largement prédominants au détriment d'une myriade d'autres pouvant être éliminés au fil du temps. À la clef de cette sélection, des fruits et légumes ou animaux d'élevage calibrés et parfois loin de leur nature et qualités organoleptiques originelles.

**DE LA PRISE DE CONSCIENCE À L'ACTION :
QUELLES SOLUTIONS ?**

Aujourd'hui, 90 % de notre nourriture provient seulement de 8 espèces animales et 15 espèces de végétaux [MAZOYER et ROUDART, 2002]. C'est peut-être finalement le principal apport du mot biodiversité et de l'imaginaire qui en découle : faire prendre conscience de l'érosion de ce patrimoine essentiel à notre capacité de résistance aux changements, dont celui du climat. Depuis

la fin des années 1970, certaines initiatives, telles que la préservation des races bovines à faibles effectifs, ont permis de sauver des races comme la bretonne pie noire ou la rouge flamande. Des associations actives sur le terrain telles que Kokopelli et le réseau Semences paysannes, œuvrent également à la préservation de la biodiversité cultivée ainsi que pour le droit de réutiliser, d'échanger ou de vendre librement des semences reproductibles.

« Les pratiques paysannes de réutilisation et d'échange de semences et de plants sont à la base de plusieurs millénaires d'agriculture », explique Semences paysannes. Or, au XX^e siècle, les semences paysannes ont été progressivement remplacées par des semences industrielles dépendantes des engrais et des pesticides chimiques. Résultat : « 80 % des variétés de légumes commercialisées en France il y a 50 ans ont disparu du catalogue officiel », selon cette association qui accompagne les initiatives de gestion et de protection des semences paysannes.

Aux antipodes de la préservation *in situ*, d'autres initiatives ambitionnent de sauvegarder des graines dans des coffres-forts censés résister à une pseudo-apocalypse. Parmi les quelque 1 700 banques génétiques dans le monde, l'exemple de la banque implantée sur l'île de Svalbard, à 1 000 km du pôle Nord, conservant hors sol plus de 900 000 graines, pousse au paroxysme l'idée de l'arche de Noé. Ce type de conservation appelé *ex situ*, s'il est certes un moyen efficace pour stocker dans un temps long de nombreuses espèces et variétés, stoppe la coévolution des plantes avec leur environnement et les sociétés humaines. Le mode *in situ* de conservation implique ainsi de remettre en culture régulièrement les variétés populations. Des démarches de conservation ont également lieu en Île-de-France comme, par exemple, au Conservatoire national des plantes.

Le domaine de La Grange Prévôté², situé à Savigny-le-Temple (77), met en œuvre un programme régional de préservation et de mise en valeur de la biodiversité cultivée en Île-de-France. Dans ce cadre, il a mis en ligne une base de don-

QUID DES SEMENCES PAYSANNES ?

Les variétés populations utilisées en agriculture paysanne sont formées de mélanges d'individus génétiquement différents contrairement aux variétés commerciales (lignées pures ou hybride F1).

« La sélection classique de variétés pures et la sélection de variétés populations obéissent à des logiques différentes en termes de rendement : la première vise essentiellement à les augmenter, la deuxième plutôt à les stabiliser dans des conditions environnementales fluctuantes* ». Ainsi les variétés populations ont généralement des rendements légèrement moindres que les variétés commerciales en conditions favorables mais deviennent plus productives en conditions difficiles.**

Or, selon la loi française, une semence ne peut être commercialisée ou échangée que si elle est inscrite au catalogue officiel. Elle doit pour cela répondre aux critères de distinction, d'homogénéité et de stabilité (DHS). La variété doit être distincte de celles existantes et produire une descendance à la fois homogène (forte similitude entre individus issus d'une même génération) et stable dans le temps (conservation de ces caractères d'une génération à l'autre).

Ainsi, les semences paysannes ne peuvent pas être inscrites au catalogue officiel car, à l'image de la population naturelle d'une espèce donnée, ces semences sont peu homogènes et peu stables. Cette diversité de caractères et leur fluctuation au fil du temps traduisent une richesse génétique qui permet aux végétaux de s'adapter à des conditions de vie changeantes. ■

* Inra – Variétés population : privilégier l'adaptabilité, 6 juin 2014.

** Isabelle Goldringer, Inra (<http://www.semencespaysannes.org>).

nées des ressources génétiques unique en son genre, accessible à un public élargi. Selon Gilles Debarle, directeur de la Grange Prévôté « De nombreuses variétés locales, telles que la cerise de Montmorency, la pêche Belle Beausse, les tomates Saint-Pierre ou Améliorée de Monthléry, le navet de Viarmes ou encore l'épinard d'été de Rueil, sont cultivées dans le domaine : elles sont historiquement adaptées aux terroirs locaux ».

Si l'uniformisation des pratiques culturelles et des goûts du consommateur porte les germes de l'érosion de l'agrobiodiversité, les initiatives visant la promotion de produits issus de terroirs permettent de contrebalancer ce qui peut parfois paraître inéluctable. C'est ainsi que les appellations d'origine peuvent participer au maintien d'une certaine biodiversité, si cette dernière est prise en compte dans l'élaboration du cahier des charges. Une co-élaboration d'un tel cahier des charges entre ceux

**DE NOMBREUX AGRICULTEURS
PLAIDENT AUJOURD'HUI
POUR UN VIRAGE
VERS L'AGROÉCOLOGIE**

qui sont engagés dans la production agricole et ceux qui portent la protection de la nature apparaît indispensable. Terroir, singularité, peut-être aussi un peu de qualité et, avec elle, de la valeur ajoutée sont autant d'initiatives luttant contre l'uniformisation et l'appauvrissement de la diversité biologique.

De plus en plus d'études scientifiques reconnaissent l'intérêt de renforcer la biodiversité en milieu agricole [LEROUX et alii, 2008]. Déjà, le plan

national Ecophyto vise à réduire de 50 % les doses de pesticides utilisées d'ici 2025. Par ailleurs, de nombreux agriculteurs plaident aujourd'hui pour un virage vers l'agroécologie : un courant qui englobe un ensemble de pratiques s'appuyant sur la biodiversité. Agriculture biologique, biodynamie, agriculture de conservation, agroforesterie, autant d'alternatives inspirées de la nature. Cela invite à repenser les systèmes de production, en diversifiant les types de cultures, en utilisant des mélanges variétaux ou des mélanges d'espèces, en pratiquant des rotations plus longues, en fractionnant des parcelles, en encourageant le retour de l'élevage. Par ailleurs, la restauration d'habitats semi-naturels comme l'aménagement de haies, de bandes enherbées, la plantation sont autant d'éléments qu'il est urgent de voir revenir dans le paysage agricole pour qu'un fonctionnement écologique résilient puisse s'y installer. Ces habitats peuvent par ailleurs participer à la reconstitution des continuités écologiques dans les paysages agricoles, qui est un des enjeux du schéma régional de cohérence écologique. Côté levier, le « verdissement » de la Pac est régulièrement évoqué comme dispositif pour inciter les agriculteurs à s'orienter vers des pratiques plus respectueuses de la biodiversité. Les régions peuvent aussi allouer des aides éco-conditionnées pour accompagner les agriculteurs. Enfin, la solution est aussi pour partie dans l'assiette. Nos pratiques alimentaires ont un impact sur la biodiversité cultivée et la diversité biologique en général par le choix des aliments

AFTERRES2050, DE QUOI PARLE-T-ON ?

Il s'agit d'un scénario proposé par l'association Solagro (écobilan, énergie renouvelable). Il imagine l'agriculture française à l'horizon 2050, qui devra nourrir en France 71 millions d'habitants. Afterres2050 s'inscrit dans une triple transition : nutritionnelle, agricole et énergétique. Le scénario prévoit une forte réduction des intrants (azote, énergie, phytosanitaires), une modification de l'assiette vers moins de viande et plus de protéines végétales, la modification des productions animales avec une diversification des élevages bovins permettant de maintenir les prairies naturelles tout en réduisant fortement les émissions de méthane, des agrosystèmes complexes reposant sur des sols riches et vivants, des exploitations diversifiées qui s'engagent dans la production de qualité (bio, AOC, label rouge) avec une division par deux des émissions de gaz à effet de serre. Les premières évaluations socio-économiques globales du scénario Afterres2050 montrent que celui-ci crée davantage d'emplois que le scénario tendanciel, et rémunère mieux les agriculteurs. ■



GILLES DEBARLE

ingérés et leur mode de production. Avoir tout simplement une alimentation variée et consommer des produits de saison est un premier pas. Les chartes et labels, qui soumettent les systèmes de production à des règles strictes en rapport avec un territoire ou préservant l'environnement, peuvent aussi guider nos choix vers des produits issus d'une agriculture écologique (AB, AOP, IGP, pêche durable). Prendre soin de son assiette, c'est prendre soin de la planète. ■

Christophe Audebert est responsable R&D génomique à Gènes Diffusion et coordinateur scientifique de la plateforme Pegase-biosciences (GD / Institut Pasteur de Lille).

Marc Barra est chargé de mission économie et biodiversité à Natureparif.

Nicolas Cornet est chargé d'études milieux naturels à l'IAU îdF.

Antoine Lagneau est chargé de mission agriculture urbaine à Natureparif.

Pour en savoir plus :

À propos de la biodiversité cultivée en Île-de-France, base des ressources génétiques : basorg.comoe.fr.

1. Version variable d'un même gène.
2. www.savigny-le-temple/ma-ville/domaine-grange-prevote

Corbeilles de variétés franciliennes : haricots crochus de Montmagny et haricots beurre de Rocquencourt, laitues Merveille des Quatre saisons, choux cabus Cœur de Bœuf des Vertus, concombres longs verts parisiens, tomates améliorées de Monthléry et melons de Bellegarde.