



Tour d'Europe des amis de l'agrobiodiversité



Un voyage pour découvrir comment la sélection végétale et animale biologique contribue à l'avènement de systèmes alimentaires durables



ENGAGEMENT.
BIOBREEDING

FiBL



L'agrobiodiversité: du passé au futur

L'agriculture biologique s'allie à l'agrobiodiversité pour apporter sur nos tables des aliments sains, savoureux et équitables. L'agrobiodiversité est le premier maillon de notre chaîne alimentaire aux multiples composantes (plantes, animaux, micro-organismes) qui interagissent avec l'environnement et les humains. En effet, les activités humaines, les pratiques culturelles et les connaissances locales font partie intégrante du développement et de la conservation de la biodiversité. L'agrobiodiversité assure une production alimentaire durable grâce aux interactions entre toutes ses composantes.

L'agriculture biologique préserve la santé des sols, des écosystèmes et de la population en général. Elle s'appuie sur les processus écologiques, la biodiversité et les cycles adaptés aux conditions locales, plutôt que sur l'utilisation d'intrants externes aux effets néfastes.

Patrimoine de l'agrobiodiversité

Depuis des milliers d'années, les agriculteurs sélectionnent et adaptent les plantes et les animaux d'élevage les plus performants de leur exploitation. Leurs exigences varient toutefois d'une région à l'autre, voire d'une ferme à l'autre. Les agriculteurs ont ainsi créé une diversité de variétés végétales et de races animales.



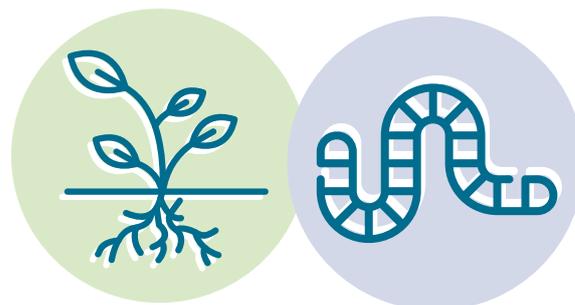
La sélection aujourd'hui

Actuellement, seul un petit nombre d'agriculteurs gèrent eux-mêmes la sélection des variétés végétales et des races animales. En réalité, une poignée de sociétés dominent le marché, exportant leurs semences et leurs animaux dans le monde entier. Conséquence: l'agrobiodiversité souffre et les agriculteurs aussi. Lorsqu'un seul type de culture ou l'élevage d'une seule race animale est pratiqué sur une vaste zone géographique, les conditions environnementales doivent être normalisées. À cet effet, on utilise généralement des engrais et des pesticides pour les plantes et des aliments concentrés et des antibiotiques pour les animaux. Les fermes biologiques, quant à elles, doivent s'adapter à l'évolution des conditions environnementales et recourir le moins possible aux intrants externes.



La sélection pour l'avenir

Avec le développement de l'agriculture biologique est apparue la nécessité d'une sélection biologique adaptée. La sélection biologique se caractérise par une vision globale, qui considère notamment la plante ou l'animal dans sa relation au sol et à son environnement. Ainsi, la sélection biologique préserve l'agrobiodiversité passée à travers la culture active des végétaux et l'élevage des animaux. Cependant, elle crée aussi une nouvelle agrobiodiversité qui évolue avec les besoins et les exigences de l'agriculture biologique actuelle et garantit la résilience dans un monde en mutation rapide.

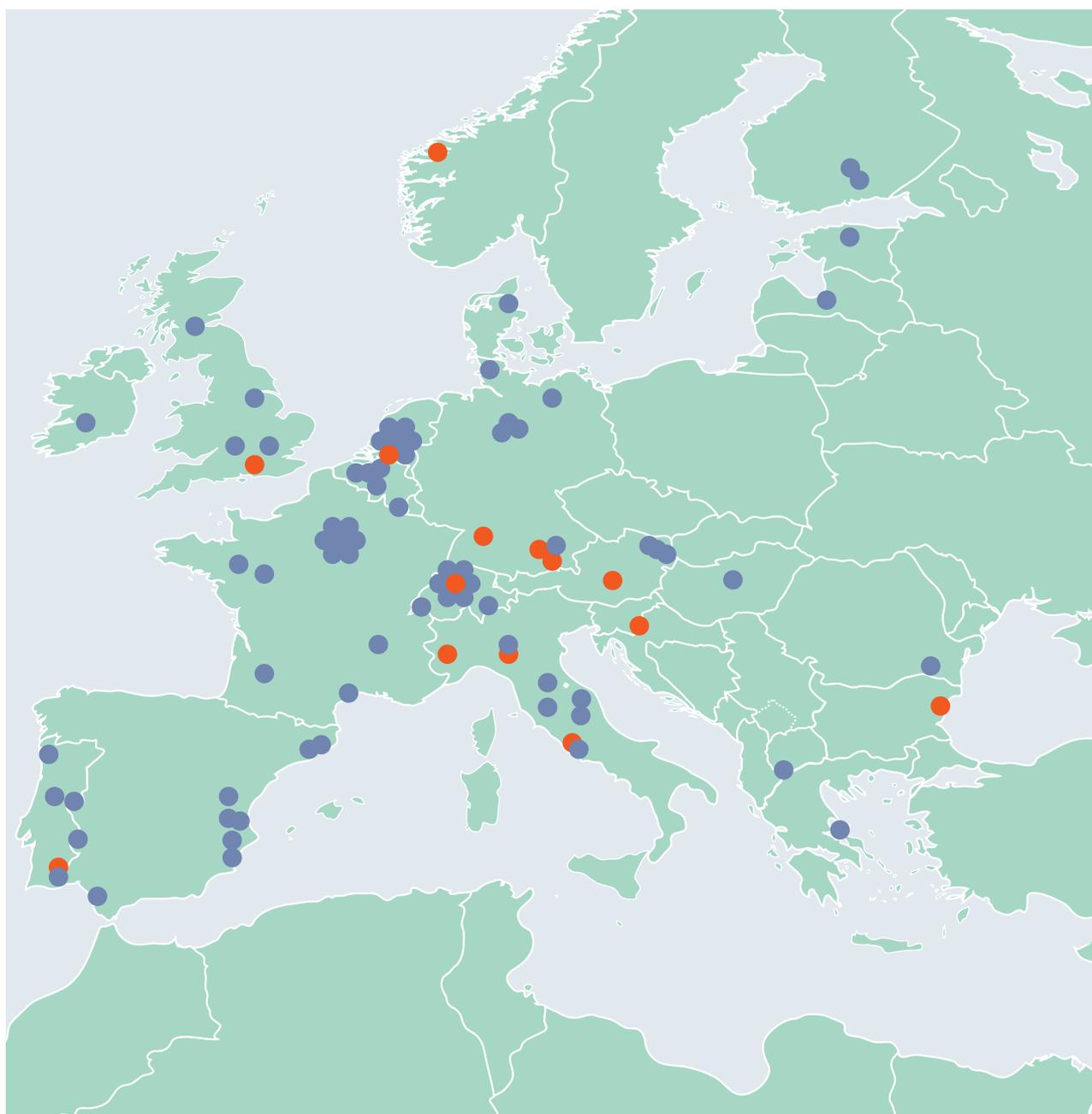


À la rencontre de sélectionneurs biologiques européens

Lorsqu'on examine de plus près la sélection biologique, on remarque rapidement que la diversité joue un rôle particulier non seulement pour les plantes et les animaux, mais aussi pour les personnes. Afin de mieux connaître cette diversité, nous vous invitons à un voyage à travers l'Europe, du nord au sud, à la rencontre des pionniers de la sélection végétale et animale biologique. Grâce à leurs activités diverses et uniques, ils contribuent à la fois à la résilience écologique et à la résilience de toute la société.



www.biobreeding.org/breeding



Carte des initiatives de sélection végétale (●) et animale (●) biologique en Europe.



1

2

3

5

6

7

8

9

11

4

12

13

10

14

15



- 1 **Linda Legzdina**
Institute of Agricultural
Resources and Economics AREI
www.arei.lv



- 2 **Anders Borgen**
Agrologica
www.agrologica.dk



- 3 **Barbara Maria Rudolf**
Saat:gut e.V.
www.saat-gut.org



- 4 **Inga Günther**
Ökologische Tierzucht gGmbH
www.oekotierzucht.de



- 6 **Edwin Nuijten**
De Beersche Hoeve
www.debeerschehoeve.nl



- 7 **Corentin Hecquet**
Réseau Meuse-Rhin-Moselle pour les
semences paysannes et citoyennes RMRM
reseaurmsemences.wordpress.com



- 8 **Véronique Chable**
Institut national de recherche
pour l'agriculture, l'alimentation et
l'environnement INRAE
Centre Bretagne-Normandie
www.inrae.fr/centres/bretagne-normandie



- 9 **Cécile Morvan**
Bio Loire Océan
www.bio Loire ocean.fr



- 11 **Anna Jenni**
Notre porc domestique
Institut de recherche de l'agriculture
biologique FiBL
www.unserhausschwein.ch



- 12 **Anet Spengler Neff**
Taureaux bio d'IA
Institut de recherche de l'agriculture
biologique FiBL
www.taureaux-ia-bio.ch



- 13 **Monica Guarino Amato**
Council of Agricultural
Research and Economics CREA
www.crea.gov.it



- 14 **Matteo Petitti**
Rete Semi Rurali
www.rsr.bio



- 5 **Abco de Buck**
Luis Bolk Institute
www.louisbolk.nl



- 10 **Dominique Desclaux**
Institut national de recherche
pour l'agriculture, l'alimentation et
l'environnement INRAE
Centre Occitanie-Montpellier
www.inrae.fr/centres/occitanie-montpellier



- 15 **Pedro Mendes Moreira**
Politécnico de Coimbra
www.ipc.pt

Lettonie

Sélection de plantes adaptées aux conditions environnementales biologiques et locales

Linda Legzdina,
Institute of Agricultural Resources and Economics AREI

Notre voyage commence à Priekuli, en Lettonie, à l'*Institute of Agricultural Resources and Economics AREI*. Nous rencontrons Linda Legzdina*, chercheuse principale pour la sélection de l'orge de printemps. Linda s'est lancée dans la sélection végétale biologique il y a environ 20 ans, devenant ainsi l'une des pionnières de l'agriculture biologique au sein de son institut. Son travail de sélection se concentre sur la recherche de variétés d'orge de lignée pure, qui soient uniformes, robustes et adaptées aux conditions environnementales locales et biologiques. **«Je suis fière de pouvoir être au service des agriculteurs qui appliquent les principes de l'agriculture biologique et n'utilisent pas de produits agrochimiques de synthèse. De plus, je me réjouis de pouvoir travailler essentiellement dans des champs qui ne sont pas pollués par les pesticides»**, confie Linda. Qu'est-ce que cela signifie concrètement pour l'orge issue de la sélection biologique?

Les principaux caractères ciblés sont présentés ci-contre.

Par sa détermination, Linda continue de promouvoir la sélection biologique. Dans son institut, la sélection conventionnelle prédomine, mais malgré le faible investissement dans la sélection biologique, Linda innove constamment, par exemple en menant des recherches à petite échelle et en développant des populations hétérogènes caractérisées par un haut niveau de diversité. On peut d'ailleurs admirer cette diversité sur la photo de la page suivante montrant une population d'orge*. Les plantes présentent de grandes différences, en particulier en termes de hauteur. Elles sont également porteuses de divers mécanismes de résistance aux maladies foliaires et donc mieux à même de résister aux agents pathogènes. La tolérance aux maladies dépend de différents facteurs génétiques qu'il serait difficile de combiner dans une seule plante. Plus il existe de gènes de résistance différents dans la population, moins les agents pathogènes auront de chances de vaincre cette résistance. À l'inverse, un seul gène de résistance exerce une pression sur l'agent pathogène, qui s'adapte plus rapidement par la sélection naturelle et parvient ainsi à vaincre la résistance.

La sélection biologique répond aux besoins spécifiques de l'agriculture biologique en privilégiant des caractères qui sont moins importants ou ne sont pas pris en compte dans l'agriculture conventionnelle.



Vigueur précoce, c'est-à-dire croissance rapide des plantes au cours de la première phase post-levée, pour améliorer la capacité des plantes cultivées à concurrencer les plantes sauvages présentes dans le même champ. En effet, celles-ci ne doivent pas être complètement éradiquées avec des herbicides, mais leur prolifération doit être limitée afin qu'elles ne nuisent pas à la production végétale.



Résistance ou tolérance aux maladies afin de limiter l'utilisation de fongicides.



Efficacité d'utilisation des nutriments afin de réduire les besoins en fertilisation.



Rendements stables pour éviter des fluctuations importantes de la productivité.

Vous trouverez un glossaire des termes techniques à la page 37.



Danemark

L'accroissement de la biodiversité favorise la résilience à l'échelle locale et mondiale

Anders Borgen
Agrologica

Après la traversée de la mer Baltique, notre prochaine étape nous emmène au Danemark. Anders Borgen nous accueille à *Agrologica*, une station de sélection de céréales biologiques dans le nord du Jutland. On y trouve une grande variété de céréales et de légumineuses d'hiver et de printemps: épeautre, blé dur, orge, avoine, millet, lentilles et lupins.

Anders explique sa motivation: «**j'aime allier mes connaissances scientifiques à mes compétences pratiques en travaillant sur des essais en plein air qui me rapprochent de la nature. J'apprécie le processus de création et la possibilité d'avoir un impact positif. C'est ce qui me motive en tant que sélectionneur de plantes biologiques: je sélectionne de nouvelles variétés pour une agriculture durable**».

Anders souhaite contribuer à inverser la perte de diversité génétique en augmentant la diversité des gènes dans le système et en conservant les ressources génétiques *in situ*. Il explique que dans des conditions *in situ*, c'est-à-dire dans les champs des agriculteurs, les variétés peuvent s'adapter à l'évolution des conditions environnementales, alors que ce potentiel pourrait être perdu dans des conditions *ex situ*, où les semences sont stockées dans des banques de gènes et ne sont plantées et reproduites que tous les 10 à 20 ans.

Anders souligne également les inconvénients de la diversité. Il a constaté que si la variabilité de certains caractères (p. ex. la résistance aux maladies foliaires) est un atout, une trop grande variabilité en ce qui concerne d'autres caractères (p. ex. des dates de maturité différentes, ce qui signifie que les plantes ne peuvent pas être récoltées ensemble) peut être problématique pour l'agriculteur. Cela montre à quel point il est difficile pour les agriculteurs et les sélectionneurs de sélectionner des variétés qui présentent une variabilité bénéfique tout en conservant des caractères uniformes nécessaires à la production alimentaire.

L'objectif est donc de créer différents types de variétés (lignées pures, mélanges, populations) qui intéressent les agriculteurs, les meuniers et les boulangers biologiques. «**La diversité du choix pour la chaîne alimentaire biologique est une question clé qu'Agrologica vise à résoudre**», déclare Anders. La diversité des produits permet alors de favoriser des régimes alimentaires sains.



Diversité des variétés: cultiver plusieurs variétés dont les caractères importants sont différents sur la même exploitation ou dans le même champ.



Diversité des espèces: cultiver plusieurs plantes sur une même exploitation ou associer plusieurs cultures dans un même champ.



Diversité du système alimentaire: diversité des personnes impliquées, de la ferme à la table (filère).



Allemagne

La sélection biologique respecte le vivant

Barbara Maria Rudolf
Saat:gut e.V.

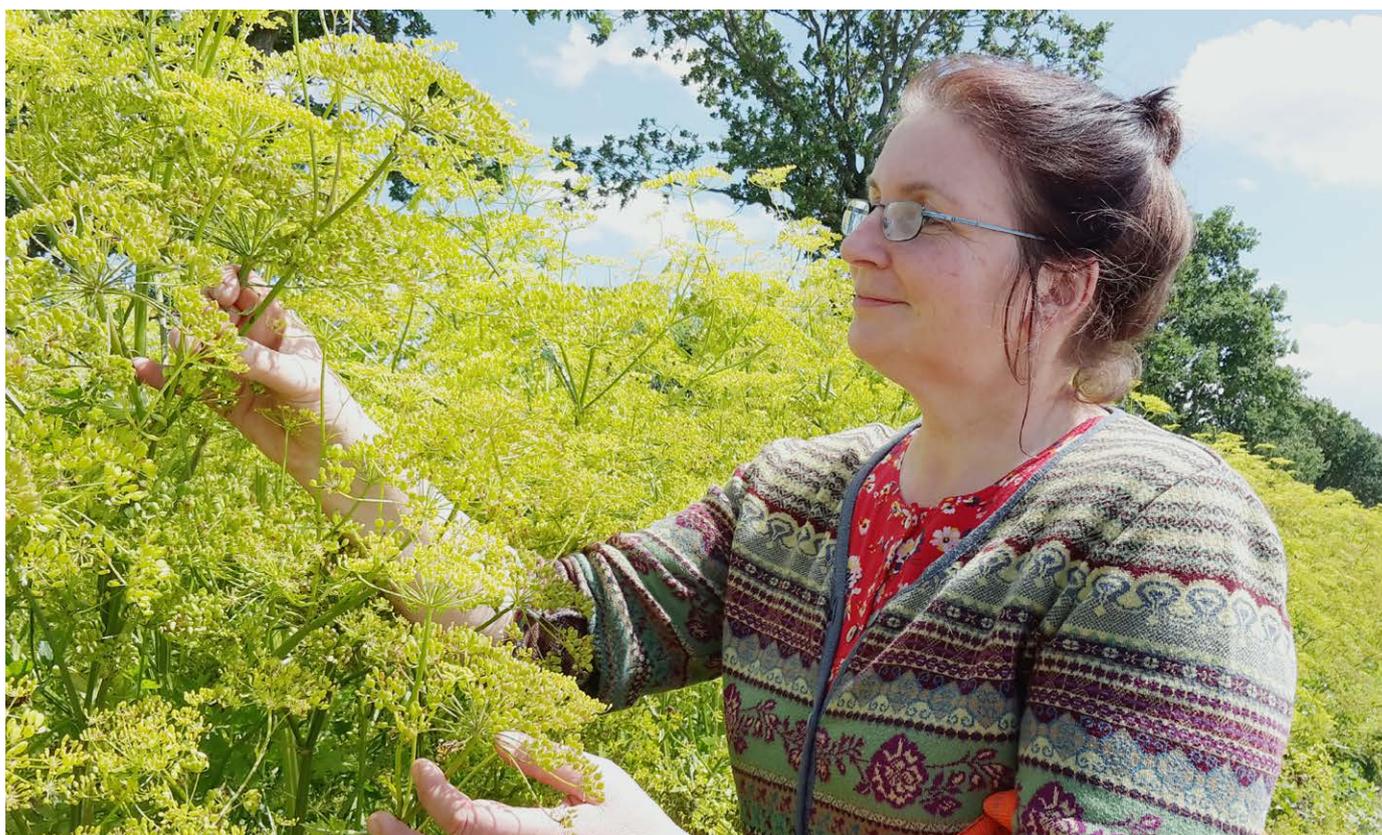
Nous passons la frontière et, non loin de là, nous allons rendre visite à Barbara dans sa ferme du Schleswig-Holstein, en Allemagne, berceau de Saat:gut e.V. Outre la promotion de la sélection végétale biologique, l'association vise à préserver le libre accès aux semences. Pour les agriculteurs de Saat:gut, les semences à *pollinisation libre* constituent un moyen infailible pour la nature de garantir la transmission de caractères avantageux. Les agriculteurs peuvent choisir de conserver les semences de leur propre récolte pour les planter l'année suivante. Ils peuvent ainsi rompre le cycle de dépendance à l'égard des entreprises semencières.

Les photos ne montrent qu'un aperçu de cette diversité. Des rangées s'étendent à perte de vue, plantées de différentes espèces de carotte* et de chou chinois pak choï*, parmi lesquelles seules les plus saines seront sélectionnées en vue de leur multiplication ultérieure. Pour Barbara, le génotype et le phénotype sont importants lorsqu'elle évalue une plante, car le phénotype résulte non seulement des gènes, mais aussi de

l'influence des facteurs environnementaux. Après comparaison des descendants de différents croisements, la plante est semée en plein champ et observée dans des conditions de culture biologique. Certes, cette opération engendre un stress pour la plante, mais elle permet également de sélectionner des plantes capables de s'adapter à ces conditions. «**L'idée est de laisser la plante gérer le problème et de lui savoir gré de la solution trouvée. C'est ainsi que la nature s'adapte à des conditions nouvelles et changeantes. Elle a toujours fait cela**», explique Barbara.

Les méthodes et techniques invasives pour la cellule et le génome ne correspondent pas aux principes de l'agriculture biologique. Barbara défend infatigablement son travail à chaque occasion et promeut les bons résultats de la sélection menée dans le respect des principes biologiques.

La sélection biologique est fondée sur les quatre principes de l'agriculture biologique: santé, écologie, équité et soin. En vertu de ces principes, la sélection biologique respecte l'intégrité du vivant, notamment en considérant la cellule comme une entité fonctionnelle indivisible.





Allemagne

Traitement respectueux et adapté à l'espèce, pour tous les êtres vivants, nos compagnons

Inga Günther
Ökologische Tierzucht gGmbH

Plus au sud de l'Allemagne, en Rhénanie-Palatinat, nous rencontrons Inga Günther, fondatrice de l'entreprise à but non lucratif *Ökologische Tierzucht gGmbH*. À la première station d'élevage biologique de notre voyage, nous sommes accueillis par des poulets qui courent entre nos jambes en toute liberté, intrigués par notre présence.

Inga sélectionne et élève trois races de poulet pour la production et la distribution d'œufs à couver, de poussins et de jeunes oiseaux. Son travail est axé sur les poulets à double usage, la poule étant utilisée pour la ponte et le coq pour la production de viande. La plupart des poulets des élevages commerciaux sont de races spécialisées. Les frères des poules pondeuses très productives ayant une croissance trop lente, leur engraissement est considéré comme non rentable. Jusqu'en 2021, l'élimination des poussins mâles d'un jour était autorisée. Cependant, le *sexage in ovo* est toujours pratiqué, également en agriculture biologique. Le sexe est détecté avant l'éclosion et les embryons mâles sont détruits dans l'œuf. Inga s'oppose à ces méthodes : **«le but de l'agriculture n'est pas seulement de produire des aliments bon marché; c'est la base de l'alimentation humaine, ici même sur cette planète. Si l'on veut qu'elle soit durable, il faut simplement traiter les plantes et les animaux avec respect. Autrement dit, la sélection doit être organisée de manière à**

ce que l'animal ne soit pas considéré comme un déchet, mais digne d'être élevé, qu'il soit mâle ou femelle».

Les poulets d'Inga sont sains, robustes et bien adaptés à l'agriculture biologique. Qu'est-ce que cela signifie concrètement? Premièrement, les poulets sont élevés dans des conditions d'élevage biologiques. L'élevage en batterie, encore courant dans la méthode conventionnelle, n'est pas pratiqué. Deuxièmement, les animaux sont nourris avec des aliments 100% régionaux et bio. Cela correspond au concept de circuit fermé dans l'agriculture biologique, c'est-à-dire que les aliments sont produits localement au lieu d'être importés. Troisièmement, l'insémination artificielle et les manipulations au niveau du bec, des éperons ou de la crête sont également bannies. En plus de la collecte quotidienne de données sur les œufs de chaque individu, l'animal est évalué individuellement et à intervalles réguliers pendant la période de test.

En général, les animaux ne sont pas élevés comme des animaux à haute performance. Selon Inga, la sélection d'animaux d'élevage à haute performance est un modèle qui disparaîtra progressivement à long terme, car il ne tient pas compte des coûts externes ni de l'empreinte carbone causée entre autres par le transport d'aliments pour animaux sur de longues distances. **«Seule une agriculture à petite échelle qui adapte l'élevage aux ressources disponibles dans la région est véritablement durable».** La sélection est réalisée en collaboration avec les agriculteurs. Les petites structures artisanales sont encouragées et un réseau se développe tout au long de la filière, de l'agriculteur aux couvoirs et aux abattoirs, puis aux boucheries, aux détaillants et enfin aux consommateurs. Ainsi, *Ökologische Tierzucht gGmbH* offre une alternative aux structures d'entreprise conventionnelles et mondialisées.





Pays-Bas

La sélection biologique améliore la relation des consommateurs avec la nourriture

Abco de Buck
Louis Bolk Instituut

Notre voyage nous conduit de nouveau un peu plus au nord, à Bunnik, aux Pays-Bas. Abco de Buck, qui travaille au *Louis Bolk Institute*, nous emmène dans des champs d'essai à la ferme où il travaille avec neuf variétés différentes de blé de printemps. Les variétés sont plantées dans des parcelles distinctes et chaque parcelle est dupliquée dans le champ. Ainsi, les variétés peuvent être évaluées et comparées sans que les différentes conditions du sol, entre autres, n'influencent l'essai.*

Il explique que les essais ont été lancés à la demande des agriculteurs, qui estimaient que le choix de variétés de blé panifiable pour l'agriculture biologique était trop restreint. Or, c'est précisément ce qui est si important pour Abco: la sélection biologique répond aux besoins directs des agriculteurs et des transformateurs. Les artisans boulangers, par exemple, ont besoin de propriétés de pâte diverses et de différences de goût entre les variétés, ce que l'on ne retrouve pas dans la boulangerie industrielle. Un autre acteur important dans

les programmes de sélection biologique est l'utilisateur final, c'est-à-dire nous-mêmes, les consommateurs de produits alimentaires. Pour accroître la participation, Abco prévoit des ateliers de boulangerie et de dégustation. **«La sélection biologique peut non seulement résoudre certains problèmes sociétaux actuels relatifs aux sujets environnementaux, mais aussi rapprocher les consommateurs des aliments qu'il consomme.»**

Abco évoque également la réintroduction de cultures sous-utilisées pour accroître la diversité: **«en raison de faibles volumes commerciaux, il n'y a guère eu de progrès en matière de sélection sur les petites cultures et certaines d'entre elles ont presque disparu de l'agriculture conventionnelle. Je suis heureux de voir que de plus en plus de jeunes s'intéressent au contenu de leur assiette et veulent une alimentation diversifiée et saine».**

La sélection biologique vise à repenser l'organisation des systèmes alimentaires. Elle intègre tous les acteurs de la filière dans les décisions de sélection, des sélectionneurs aux transformateurs et jusqu'aux consommateurs.





Pays-Bas

Une vision globale, de la semence à la santé humaine

Edwin Nuijten
De Beersche Hoeve

Après un trajet en train de deux heures, nous atteignons *De Beersche Hoeve*, à Oostelbeers. De Beersche Hoeve se concentre sur la sélection et la production de semences en biodynamie. L'*agriculture biodynamique* considère la ferme comme un organisme individuel doté de caractéristiques particulières. Une conversation avec Edwin révèle cette conception holistique du système de production agricole. Des semences à la santé humaine, tout est lié.

Edwin précise que l'accès aux semences constitue un aspect essentiel de son travail. **«Le mode de gestion des semences reflète l'organisation de la société. Qui a accès aux semences, qui n'y a pas accès et comment cet accès est-il réglementé? Dans la société d'aujourd'hui, nous constatons des évolutions (brevets, nouvelles techniques de modification génétique, etc.) qui empêchent certains groupes de personnes d'avoir accès aux semences».** En revanche, dans la sélection biologique, la plante conserve sa capacité de reproduction naturelle, de sorte que l'agriculteur peut reproduire la variété en conservant et ressemant les semences. Par conséquent, Edwin travaille principalement avec des variétés et des populations à pollinisation libre.

De plus, l'agriculture biodynamique considère que le sol et la plante agissent en synergie. Edwin explique que nous ne savons pas encore grand-chose de la dynamique puissante qui se joue dans le sol. Par ses racines, la plante est en effet en

interaction constante avec le sol et toute la vie du sol. En termes de sélection, cela signifie que l'on sélectionne des plantes qui échangent efficacement avec le sol pour se procurer les nutriments dont elles ont besoin et qui sont capables de résister à des conditions climatiques extrêmes.

«Il ne faut pas oublier les consommateurs, les citoyens. Nous souhaitons développer des variétés qui sont non seulement appréciées, mais peuvent aussi contribuer à la santé des consommateurs. Il est important de réfléchir au lien entre la qualité nutritionnelle et la santé humaine», ajoute Edwin. Selon lui, cela n'implique pas nécessairement de sélectionner juste pour obtenir une plus grande valeur nutritionnelle. L'objectif est aussi d'accroître la diversité des cultures et de réintroduire des cultures qui ont été pratiquées dans le passé.

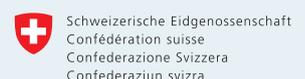
L'association bioverita distingue et certifie de nouvelles variétés végétales robustes, rentables et idéalement adaptées aux conditions de l'agriculture biologique.

On compte d'ores et déjà plus de 150 variétés de légumes et de grandes cultures certifiées bioverita, y compris des lignées pures et des variétés populations.

bioverita souhaite accroître l'utilisation de ces variétés et de bien d'autres qui seront certifiées à l'avenir, grâce à une collaboration étroite avec les agriculteurs, les acteurs de la filière et les consommateurs.



www.bioverita.ch





Belgique

Réunir divers acteurs en favorisant l'ouverture et l'inclusion

Corentin Hecquet
Réseau Meuse-Rhin-Moselle pour les semences paysannes et citoyennes RMRM

Nous traversons la frontière et arrivons en Belgique, plus précisément dans l'extrême sud de la Wallonie, l'Euregio Meuse-Rhin. Nous y rencontrons Corentin Hecquet, coordinateur du RMRM, qui réunit des acteurs de la conservation et de la promotion de la biodiversité des plantes cultivées. Formé aux sciences sociales et désormais tourné vers la sélection biologique, Corentin estime avoir un rôle de rassembleur, qui rapproche les personnes travaillant avec les agriculteurs et utilisant des semences citoyennes. Il peut s'agir d'agriculteurs et d'associations d'agriculteurs, mais aussi d'artisans semenciers, de jardiniers amateurs et de chercheurs. Les interactions

avec un groupe diversifié de personnes impliquent également des visions très différentes, parfois opposées. C'est pourquoi Corentin attache une grande importance à l'ouverture et à l'inclusivité. **«Quand on développe une filière, il faut partir du stade auquel sont les agriculteurs aujourd'hui, même si c'est la méthode conventionnelle, pour les guider et les accompagner vers d'autres expériences et trajectoires»**, explique Corentin.

Le réseau utilise des variétés populations de légumes et de céréales. Le nouveau règlement sur le bio classe les variétés populations comme du matériel hétérogène biologique, ce qui leur procure une base légale. Elles sont à distinguer des variétés uniformes que l'on retrouve majoritairement dans nos champs de culture. Corentin explique que les variétés populations offrent une opportunité inédite face à l'incertitude dans laquelle nous vivons. La diversité génétique présente dans le matériel hétérogène, sans pour autant être une réponse directe au changement climatique, nous donne une chance de nous adapter et donc d'atténuer l'impact du changement climatique.





France

Renouvellement de la diversité culturale à tous les niveaux grâce aux recherches on farm

Véronique Chable
INRAE Centre Bretagne-Normandie

Nous voici maintenant en France, au *Centre Bretagne-Normandie de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement INRAE*. Nous y rencontrons Véronique Chable, membre de l'équipe Diversité cultivée et recherche participative.

Véronique mène des recherches participatives et transdisciplinaires en matière de sélection biologique. En effet, les agriculteurs, les réseaux d'agriculteurs et les autres acteurs de la filière jouent un rôle central dans la sélection végétale et la

production de semences. Les photos ci-contre* montrent des groupes de personnes réunies autour des plantes pour les examiner, les comparer et en discuter ensemble. Les recherches sont menées on farm, c'est-à-dire sur l'exploitation même, ce qui permet aux plantes de s'adapter aux contextes locaux et aux diverses pratiques agricoles. Véronique accompagne également des agriculteurs biologiques pour les aider à intégrer de nouvelles espèces dans leur système de culture et pour explorer des espèces qui n'étaient pas traditionnellement cultivées dans cette région, notamment le carthame et le sorgho en Bretagne.

Selon Véronique, la diversité cultivée est un moyen puissant de renforcer la résilience de l'agriculture biologique et la qualité des produits. **«Ma principale valeur personnelle est le respect des êtres vivants et de la diversité de la vie, confie-t-elle. La sélection végétale biologique contribue à créer un environnement sain en réintroduisant un large éventail d'espèces de plantes et en augmentant au sein de chacune le nombre de variétés».**





France

Des semences paysannes capables de s'adapter aux conditions pédologiques et climatiques locales

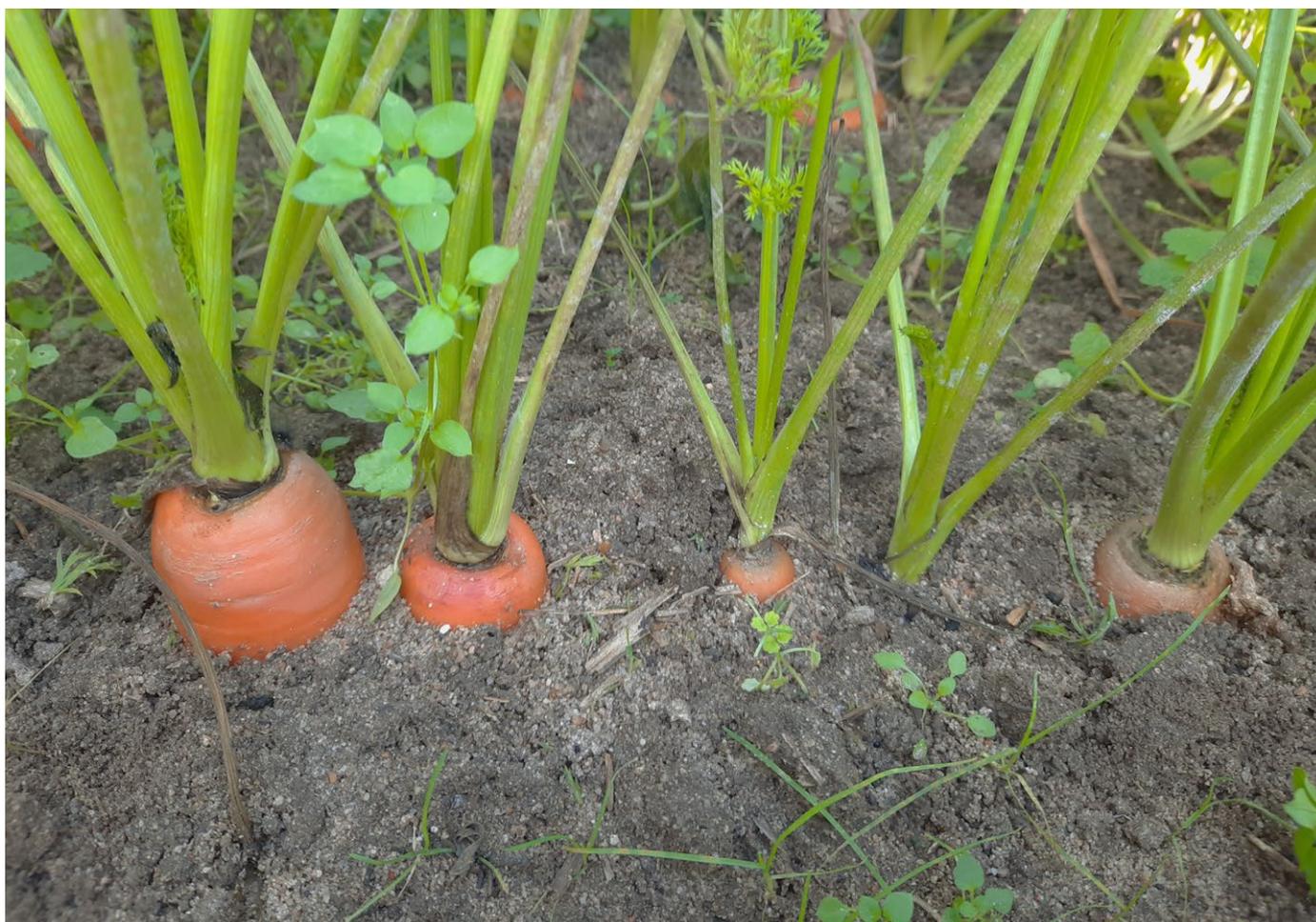
Cécile Morvan
Bio Loire Océan

Nous partons à présent à la découverte d'une initiative de sélection on farm pour apprendre des professionnels eux-mêmes en quoi consiste la sélection. Sur les conseils de Véronique, de l'INRAE, nous rendons visite à Cécile Morvan, coordinatrice de *Bio Loire Océan*. L'association développe des variétés populations de fruits et légumes en collaboration avec les agriculteurs des Pays de la Loire. **«Nous pensons et espérons que les variétés populations cultivées par les agriculteurs seront capables d'évoluer pour s'adapter aux conditions pédologiques et climatiques locales. Nous espérons que cette adaptabilité permet-**

tra à nos systèmes de faire face au changement climatique», note Cécile.

De son point de vue, les agriculteurs sont les acteurs de l'agrobiodiversité. Bio Loire Océan accompagne les agriculteurs dans la réappropriation du savoir-faire lié à la sélection et à la production de semences. L'association possède son propre label qui encourage l'utilisation des semences paysannes.

Cécile nous explique le processus de développement de la variété de carotte *La Nantaise de Grasseval*. Des semences conservées dans des banques de gènes sont réintroduites dans les champs pour favoriser l'accroissement de la diversité cultivée. Ainsi, en 2008, plus d'une centaine de variétés de carottes ont été cultivées à la ferme. Grâce à l'observation et à la sélection participative avec les agriculteurs, un petit échantillon de carottes est entré dans la deuxième phase. En 2013, le processus de croisement, de sélection et de multiplication a débuté, et une nouvelle variété de carotte a été développée en 2021. Elle présente une longueur de racine satisfaisante et une bonne tolérance aux maladies. Dernier atout: elle a bon goût.





France

Rendre le bio abordable et accessible à tous

Dominique Desclaux
INRAE Centre Occitanie-Montpellier

Nous nous rendons ensuite plus au sud de la France pour rendre visite à Dominique Desclaux, au **Centre Occitanie-Montpellier de l'INRAE**. Dominique est également impliquée dans la sélection participative. Elle coordonne actuellement un projet visant à évaluer la qualité des farines, semoules, pains et pâtes pour déterminer si elles conviennent aux personnes sensibles au gluten. À cette fin, des variétés «anciennes» sont évaluées et transformées en douceur en collaboration avec des agriculteurs biologiques.

L'objectif de Dominique est d'identifier les variétés de blé qui sont adaptées non seulement aux conditions environnementales spécifiques, mais aussi à l'ensemble du système de production agricole, c'est-à-dire au cadre économique, social et réglementaire. Pour y parvenir, Dominique collabore avec des agriculteurs, des artisans boulangers, des meuniers et des fabricants de pâtes.

«Un projet de sélection participative n'est pas seulement un projet de génétique, mais aussi un projet social dès le départ. Nous ne pouvons pas sélectionner des

variétés biologiques uniquement pour les agriculteurs, sans savoir qui consommera le produit. Nous ne voulons pas que ces produits deviennent inaccessibles en raison de leur prix. Comment mettre en place une initiative permettant de résoudre la question de l'accessibilité et comment impliquer d'emblée les citoyens ayant un faible pouvoir d'achat?», s'interroge Dominique. Pour illustrer son propos, Dominique décrit une initiative qu'elle a menée il y a 20 ans avec une entreprise de pâtes industrielles biologiques. L'entreprise recherchait une variété de blé dur dotée de caractéristiques spécifiques pour la production de pâtes, ignorant les contraintes auxquels les agriculteurs étaient confrontés. L'entreprise souhaitait également définir un prix fixe et refusait de négocier sa marge bénéficiaire. Des discussions se sont ensuivies sur la rentabilité et les prix. L'entreprise a été invitée à se rendre dans les exploitations pour constater la difficulté de produire un blé de qualité. À leur tour, les agriculteurs ont pu rendre visite à l'entreprise pour en savoir plus sur ses contraintes. Un prix équitable pour les pâtes a été fixé d'un commun accord, au bénéfice de l'entreprise, des agriculteurs et des consommateurs, car les pâtes sont un aliment de base et doivent donc être abordables.

La sélection biologique adopte une approche holistique.





Suisse

À la recherche d'une race porcine alternative pour les agriculteurs biologiques suisses

Anna Jenni

Notre porc domestique

Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL

La prochaine étape de notre tour d'Europe est la Suisse, plus précisément l'*Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL*, à Frick. Nous y retrouvons Anna Jenni, coordinatrice du projet intitulé «*Notre porc domestique*». L'intensification et l'optimisation de l'agriculture ont entraîné non seulement une hausse des performances, mais aussi un déclin de la diversité dans l'élevage du bétail. Le projet vise à contrer cette évolution et à créer une nouvelle race porcine robuste, bien adaptée aux sols et au climat suisses.

Pour répondre aux exigences des exploitations porcines biologiques de plus petite taille, la race porcine doit présen-

ter certaines qualités. Ainsi, les porcs sont élevés en plein air et nourris de sous-produits agricoles; ils doivent avoir un caractère calme et de bonnes qualités maternelles. Contrairement aux systèmes intensifs, un taux de reproduction modéré est privilégié. Anna explique qu'il existe une limite claire au nombre de porcs qu'une exploitation peut gérer. Respecter cette limite signifie produire une viande de porc plus durable. **«Le bien-être des animaux est très important pour moi. Je souhaite que dans ce projet, les porcs puissent vivre une vie adaptée à leur espèce. L'élevage de porcs, très gourmand en ressources, devrait être réduit et le porc devrait retrouver son rôle de recycleur»**, déclare Anna.

Les idées et les préoccupations des agriculteurs sont au cœur du projet et ont une influence importante sur tous les processus. Un autre volet du projet consiste à sensibiliser les consommateurs. La viande est vendue avec un narratif qui explique sa qualité (un peu plus de graisse, une vie plus longue). On explique également les raisons pour lesquelles il faudrait diminuer la consommation de viande animale en général, même si un certain nombre d'animaux sont importants pour le système d'agriculture biologique.





Suisse

Sélection de vaches laitières en bonne santé, performantes car nourries à l'herbe, et capables de s'adapter à leur environnement

Anet Spengler Neff
Taureaux bio d'IA
Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL

Au même institut, nous rencontrons Anet Spengler Neff, qui participe au projet «*Taureaux bio d'IA*», lancé par le FiBL et l'association d'agriculteurs biologiques suisses Bio Suisse, en collaboration avec de nombreux sélectionneurs biologiques engagés et le fournisseur de génétique Swissgenetics.

Le projet est consacré à la sélection bovine et vise, d'une part, à identifier de bons taureaux reproducteurs issus des exploitations biologiques suisses et destinées à ces dernières et, d'autre part, à produire des *paillettes de sperme* provenant de ces taureaux. Pour un bon taureau reproducteur, une vache mère en bonne santé est nécessaire. L'essentiel pour Anet, c'est avant tout une vache mère capable de se nourrir de fourrages grossiers, de pâturer efficacement et de s'adapter aux aliments locaux et aux modifications de son alimentation.

Anet explique que l'agriculture biologique est basée sur

les cycles des nutriments. Dans l'idéal, les animaux sont nourris avec des fourrages cultivés sur l'exploitation et leur fumier est utilisé pour fertiliser les cultures. En outre, l'alimentation doit être adaptée à l'appareil digestif de l'animal. Pour les ruminants, il s'agit principalement d'herbe et non d'aliments concentrés et de céréales. «**Nos systèmes alimentaires dans le monde ne peuvent devenir durables que si nous cessons de nourrir les animaux avec des aliments provenant de terres arables qui pourraient être utilisées pour l'alimentation humaine et qui sont donc en compétition avec celle-ci. Nous avons besoin d'animaux capables de se nourrir d'aliments que les humains ne consomment pas, comme l'herbe, les feuilles ou même le bois, les restes de nourriture ou les déchets alimentaires**», explique Anet.

Un autre aspect important du travail d'Anet est la collaboration avec les agriculteurs, à l'encontre de la tendance actuelle, qui est à la prise en charge croissante de la sélection des bovins par de grands groupes. Il est urgent que la sélection ait lieu sur les exploitations et que les compétences en matière de sélection restent entre les mains des agriculteurs. Anet en est convaincue: «**nous ne pouvons pas utiliser les mêmes races partout dans le monde. Nous avons besoin d'animaux bien adaptés à leur environnement. Par conséquent, la sélection et l'élevage des animaux doivent se faire à petite échelle et in situ**».





Italie

Identification de races de volailles qui répondent aux besoins des agriculteurs biologiques

Monica Guarino Amato

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria CREA

Depuis la Suisse, nous traversons la frontière pour nous rendre dans le centre de l'Italie, près de Rome. Nous y rencontrons Monica Guarino Amato dans une exploitation avicole expérimentale. Monica travaille au centre de recherche sur la production animale et l'aquaculture du CREA. Elle se passionne en particulier pour le projet TIPIBIO, qui vise à identifier des races de volailles à croissance lente destinées à l'agriculture biologique.

La plupart des races utilisées aujourd'hui sont des races à forte productivité et à croissance rapide. Elles ont été sélectionnées pour grossir davantage, grandir plus vite et donc être abattues plus tôt. Monica explique que lorsque ces races sont élevées par la suite dans des conditions biologiques, elles développent souvent des maladies. En revanche, les races à

croissance lente ont un comportement plus actif et un niveau de bien-être supérieur. Problème: elles ne peuvent pas transformer les aliments en muscles aussi rapidement. Il est donc important d'identifier les races qui présentent à la fois de bonnes performances de production et un niveau de bien-être élevé.

Comme l'explique Monica, il ne s'agit pas d'un programme de sélection à part entière, mais plutôt d'un test de performance visant à évaluer l'adaptabilité des races aux systèmes biologiques. L'une des étapes consiste ainsi à définir les principaux caractères qui déterminent l'adaptabilité, en tenant compte des questions de bien-être animal, de productivité et de qualité de la viande. Elle poursuit: **«je pense personnellement que l'adaptabilité devrait être le facteur clé pour les races biologiques. La sélection de la race adaptée devrait être laissée à l'appréciation de l'agriculteur, en fonction des caractéristiques de son exploitation, du type de production, de la zone géographique, ainsi que des tests d'adaptabilité réalisés sur un éventail de races».**

Outre la recherche d'une race adaptée, la gestion, l'alimentation et les conditions d'élevage sont également importantes. C'est pourquoi Monica étudie notamment divers aliments protéinés de substitution, respectueux de l'environnement et qui n'entrent pas en compétition avec l'alimentation humaine.





Italie

Favoriser la résilience dans un monde en mutation

Matteo Petitti
Rete Semi Rurali

Nous arrivons à Scandicci, près de Florence en Italie, pour rencontrer Matteo Petitti. Il est coordinateur de la recherche-action auprès de *Rete Semi Rurali*, une organisation faitière qui promeut la gestion collective de l'agrobiodiversité. L'accent est mis sur la sélection végétale décentralisée et participative. Matteo explique que la sélection végétale biologique est un service aux agriculteurs biologiques et aux filières connexes et que la recherche sur le terrain doit être utile à la collectivité.

Dans le cadre de la sélection participative, le programme de sélection est élaboré en concertation avec les agriculteurs et d'autres acteurs de la filière. Selon Matteo, les protocoles et les méthodes doivent être choisis en fonction des besoins et des moyens des acteurs. **«Avec la sélection biologique participative, nous voulons changer de paradigme: les semences deviennent le centre des systèmes alimentaires qui sont locaux et entre les mains des acteurs»**, explique-t-il.

Matteo travaille sur l'évolution des populations de céréales, notamment le blé panifiable. Tout d'abord, il dissé-

mine une population en fournissant des semences en petits sacs à autant d'agriculteurs que possible. Il étudie ensuite comment une même population évolue différemment selon les conditions climatiques. Grâce à leur niveau de diversité, les populations peuvent s'adapter aux tendances climatiques et produire des rendements stables, offrant ainsi un moyen de s'adapter au changement climatique. Cependant, Matteo encourage également les agriculteurs eux-mêmes à observer leurs cultures, à conserver leurs propres semences et à veiller à la qualité de celles-ci. Il pense que ce travail **«permet de disséminer et de disperser la biodiversité dans les réseaux d'agriculteurs et de semences. Il donne aussi aux agriculteurs les moyens de maintenir cette diversité et de la propager encore davantage, pour favoriser les systèmes de semences locaux en termes de variétés locales adaptées et de biodiversité»**.

Selon Matteo, les systèmes de semences locaux constituent le fondement des chaînes alimentaires locales: **«il n'y a pas de meilleures semences que celles qui poussent sous vos pieds. Il n'existe pas de système alimentaire plus durable que celui qui inclut la gestion des semences»**.

La sélection biologique contribue à la gestion collective du changement climatique.





Portugal

Préserver la tradition de la culture du maïs et la tradition culinaire de sa panification

Pedro Mendes Moreira
Politécnico de Coimbra

Au Portugal, au *Politécnico de Coimbra*, nous rencontrons Pedro Mendes Moreira. Tout en découvrant son projet de sélection de maïs, nous dégustons du pain de maïs fabriqué à partir de différentes variétés mélangées à de la farine de seigle. Le projet a débuté en 1984 dans le but d'identifier des variétés et de développer des populations de maïs dotées d'une haute adaptabilité à la région. En outre, le projet vise à préserver la culture et les traditions locales, un aspect qui tient particulièrement à cœur à Pedro. Pendant de nombreuses années, les agriculteurs portugais ont sélectionné et donc adapté des variétés de maïs à leur région. Cependant, cette tradition se perd et est remplacée par l'achat de semences chaque année.

Pedro considère qu'il est important de préserver non seulement les connaissances des agriculteurs et la tradition de la

culture du maïs, mais aussi la tradition culinaire de sa panification. «**Dans les semences, d'une certaine manière, il y a le passé, la tradition, une histoire génétique, mais elles représentent aussi l'avenir et le potentiel d'adaptation à de nouvelles conditions**», explique-t-il.

La sélection du maïs s'effectue de manière participative. Pedro souligne l'importance d'impliquer l'agriculteur, la communauté et toute la filière dans le processus de sélection. La photo montre Pedro lors d'une réunion avec des agriculteurs.* Des discussions ont lieu sur les critères de sélection importants, tels que le nombre de grains et la taille de l'épi, et sur la nécessité de maintenir la diversité de la population. Ainsi, grâce à un processus d'apprentissage mutuel, chercheurs et professionnels unissent leurs forces. Pour Pedro, «**il faut avoir la vision d'un agriculteur et l'esprit d'un sélectionneur**». C'est ainsi qu'on obtient des populations résilientes, certes potentiellement moins rentables que les variétés modernes, mais garantissant à l'agriculteur un rendement stable.

Certaines étapes de la sélection sont réalisées sur place, car les agriculteurs sont généralement moins intéressés par les procédures plus techniques telles que la consanguinité ou la régénération du matériel. Pour ce qui est des qualités sensorielles, nous sommes d'accord avec Pedro: le meilleur laboratoire, c'est l'estomac.



*



Pourquoi avons-nous besoin de la sélection biologique?

La sélection biologique se déroule dans les conditions de l'agriculture biologique. En d'autres termes, les plantes ou les animaux évoluent parallèlement au biotope. Une agrobiodiversité importante et une sélection décentralisée, qui laisse les agriculteurs cultiver les plantes dans leurs propres champs et prendre eux-mêmes les décisions de sélection, permettent d'atteindre un haut degré d'adaptabilité aux conditions locales.

La sélection biologique respecte la variété et la race en tant que patrimoine culturel, qui doit être à la fois préservé et adapté aux nouvelles conditions. C'est pourquoi l'agriculture biologique renonce aux brevets et défend le libre accès aux semences et aux animaux d'élevage. La sélection biologique vise à fixer un prix équitable tout au long de la filière, pour les agriculteurs, les sélectionneurs et les consommateurs.

La sélection biologique profite à l'ensemble du système alimentaire en produisant un large éventail de variétés et de races animales adaptées et robustes. Il s'agit toutefois d'une activité de longue haleine. Dix à quinze ans sont nécessaires avant qu'un processus de sélection soit achevé et que le produit se retrouve dans nos assiettes. Par conséquent, pour que les sélectionneurs et les agriculteurs maintiennent et développent la diversité au bénéfice de tous, une coopération est nécessaire au sein de la filière, y compris de la part des consommateurs.

Pour plus d'informations sur les objectifs de la sélection, les principes de base et les techniques de sélection:



European Consortium for Organic Plant Breeding (ECO-PB)
www.eco-pb.org



European Consortium for Organic Animal Breeding (ECO-AB)
www.eco-ab.org

FiBL

Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL
www.fibl.org

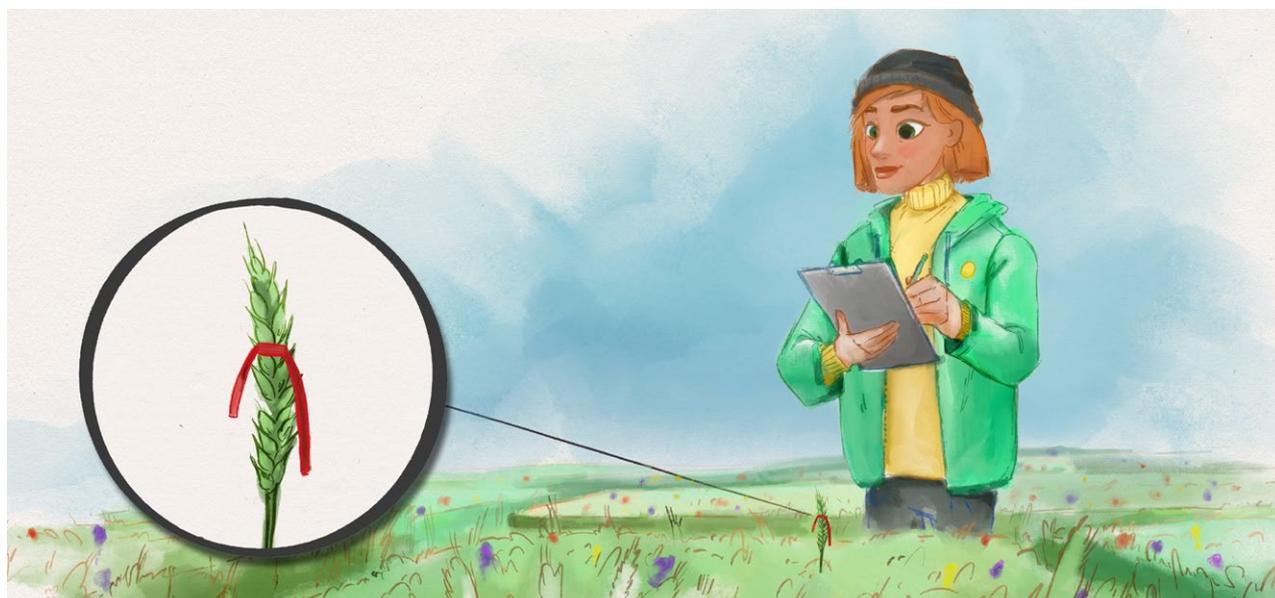


Engagement.Biobreeding
www.biobreeding.org



La sélection biologique pour une alimentation saine, savoureuse et diversifiée

<https://youtu.be/MxjFladRwBo>



Glossaire

Agrobiodiversité: la biodiversité agricole désigne la variabilité des animaux, des plantes, des micro-organismes et des autres espèces qui contribuent directement ou indirectement à l'alimentation et à l'agriculture.

Agriculture biodynamique: présente de grandes similitudes avec l'agriculture biologique, mais prend également en compte les rythmes de la nature. À la base, il s'agit de comprendre la «vie» dans sa diversité et de la promouvoir de manière holistique.

Autopollinisation: fécondation d'une plante par l'organe floral femelle de la même plante.

Biodiversité: la diversité biologique désigne la variabilité de tous les organismes vivants, habitats et écosystèmes.

Consanguinité (autofécondation): appariement entre individus ayant un lien de parenté assez étroit. Dans le domaine de la sélection végétale, cela signifie plus particulièrement l'autopollinisation (même chez des espèces qui seraient normalement allogames), généralement sur plusieurs générations.

Conservation in situ: maintien des variétés végétales ou des races animales dans leur habitat naturel.

Conservation ex situ: conservation de semences végétales ou de sperme d'animaux en dehors de leur habitat naturel, p. ex. dans des banques de gènes.

Gène: unité de base de l'hérédité. Chaque gène est constitué d'une séquence de nucléotides. La plupart des gènes sont responsables d'une caractéristique ou d'une fonction particulière.

Génome: ensemble des informations génétiques d'une espèce végétale ou animale spécifique.

Génotype: ensemble des gènes d'un individu spécifique, comme une empreinte génétique.

Hybride: caractéristique des plantes ou animaux produits par la sélection croisée de deux variétés ou espèces génétiquement différentes. Pour maintenir la performance, des croisements doivent être effectués à chaque génération. Les semences hybrides ne peuvent pas être réutilisées d'une année sur l'autre, car des plantes aux caractéristiques différentes en sortiraient (contrairement aux semences à pollinisation libre, voir ci-après).

Insémination artificielle: le sperme est prélevé sur un animal mâle et inséré dans l'appareil reproducteur d'un animal femelle fertile.

Lignées pures: ensemble végétal composé de plantes quasi identiques au plan génétique.

Matériel hétérogène biologique: défini dans le nouveau règlement (UE) 2018/848 relatif à la production biologique comme un ensemble végétal caractérisé par une grande diversité génétique et phénotypique.

Paillette de sperme: conservation et conditionnement du sperme pour une insémination artificielle ultérieure.

Phénotype: ensemble des caractères et caractéristiques d'un individu d'une espèce végétale ou animale donnée (p. ex., taille, couleur, etc.).

Pollinisation: transfert du pollen sur l'organe femelle de la fleur, entraînant la fécondation de la plante.

Pollinisation croisée: pollinisation d'une plante avec le pollen d'une autre plante.

Pollinisation libre: pollinisation réalisée par les insectes, les oiseaux, le vent ou d'autres mécanismes naturels. Les semences des variétés à pollinisation ouverte peuvent être utilisées année après année pour produire le même type de plantes.

Sélection croisée: processus de production d'une descendance, notamment par l'accouplement (le croisement) planifié de deux individus de races ou de variétés différentes.

Sélection décentralisée: les agriculteurs cultivent les plantes dans leurs propres champs et prennent les décisions de sélection à la ferme.

Sélection participative: programme de sélection élaboré en collaboration avec les agriculteurs et d'autres acteurs de la filière.

Sexage in ovo: le sexe de l'embryon peut être détecté dans l'œuf au neuvième jour de couvain. Les œufs contenant des embryons mâles sont retirés de la couvée de manière à ce que seuls des poussins de poule pondeuse naissent.

Variété: terme général utilisé dans cette brochure pour désigner les variétés officiellement homologuées, les «landraces», les populations hétérogènes, les variétés de niche, les sélections effectuées par les agriculteurs, etc.

Variétés populations: ensemble végétal composé de plantes génétiquement différentes, mais qui peuvent toujours se distinguer des autres populations par leurs caractéristiques.

Mentions légales

Engagement.Biobreeding Europe

mariateresa.lazzaro@fibl.org
www.biobreeding.org

Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL

Ackerstrasse 113, case postale 219, 5070 Frick, Suisse
Tél: +41 628 657272
info.suisse@fibl.org
www.fibl.org

Cette brochure est publiée par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL pour le compte de Engagement.Biobreeding Europe.

Auteurs: Kaja Gutzen (FiBL Allemagne),
Mariateresa Lazzaro (FiBL Suisse)

Révision: Monika Messmer et Lauren Dietemann
(FiBL Suisse)

Conception et mise en page: Kurt Riedi (FiBL Suisse)

Intervieweurs: Leone Ferrari (FiBL Suisse), Kaja Gutzen
(FiBL Allemagne) et Mariateresa Lazzaro (FiBL Suisse)

Personnes interviewées: Anders Borgen (Agrologica),
Abco de Buck (LBI), Véronique Chable (INRAE), Dominique
Desclaux (INRAE), Monica Guarino Amat (CREA), Inga
Günther (ÖTZ), Corentin Hecquet (RMRM), Anna Jenni
(FiBL, Notre porc domestique), Linda Legzdina (AREI), Pedro
Mendes Moreira (IPC), Cécile Morvan (Bio Loire Océan),
Edwin Nuijten (De Beersche Hoeve), Matteo Petitti (RSR),
Barbara Maria Rudolf (Saat:gut e.V.), Anet Spengler Neff
(FiBL, Taureaux bio d'IA)

Crédits photos: Linda Legzdina (AREI): page 7; Anders
Borgen (Agrologica): p. 9; Barbara Maria Rudolf (Saat:gut
e.V.): p. 10, 11; YOOL GmbH for Demeter e.V. & Ökologische
Tierzucht GmbH: p. 12, 13; Ulrike Behrendt (Kultursaat e.V.),
Boki Luske (LBI), Harm Reindsen & Abco de Buck (LBI): p. 14,
15; Edwin Nuijten (De Beersche Hoeve): p. 16, 17; Corentin
Hecquet (RMRM): p. 18, 19; V. Chable (INRAE): p. 20, 21;
Bio Loire Océan: p. 22, 23; Dominique Desclaux (INRAE):
p. 24, 25; Marion Nitsch: p. 26; Anna Jenni (FiBL): p. 27;
Anet Spengler (FiBL): p. 28; Thomas Alföldi (FiBL): p. 29;
Christoph Metz (Demeter Bayern): p. 29 (top); Monica Gua-
rino Amato (CREA): p. 30, 31; Matteo Petitti (RSR): p. 32, 33;
Pedro Mendes Moreira (IPC): p. 34, 35.

Icônes de NounProject.com: Autoroute par Ralf Schmitzer;
jumelles par QualityIcons; bus par DinosoftLab; appareil
photo par Bhuvan; horloge par Eko Purnomo; feuilles mortes
par Llisole; gouttes d'eau par Langtik; planète Terre par We-
btechops LLP; usine par iconsphere; agriculteur par Grégory
Montigny; géolocalisation par Najaya Design; carte par
Edwin PM; oignon par Icons Producer; plante par IYIKON;
plantule par Vectors Point; semences par Fran Couto;
symbole par Creative Mania; panneau de signalisation par
HideMaru; train par ferdizzimo; gare par KonKapp; voyage
par Adrien Coquet; voyage par Komkrit Noenpoempisut;
voyage par mpanicon.

Publication du FiBL n° 1555
DOI 10.5281/zenodo.7139404

Cette publication est disponible en téléchargement gratuit sur
shop.fibl.org et www.biobreeding.org > Communication.

Avertissement: cette brochure a été réalisée grâce au projet
Engagement.Biobreeding Europe. Le projet a pour but d'ac-
croître la sensibilisation à la sélection biologique. Engagemt.
Biobreeding Europe n'est pas directement impliqué et/ou ne
finance pas les initiatives mentionnées dans cette brochure.
Les sélectionneurs présentés dans cette brochure ne forment
qu'un petit échantillon des initiatives de sélection biologique
recensées par notre projet. Une liste plus étoffée, mais non
exhaustive, des initiatives menées dans toute l'Europe est dis-
ponible sur (www.biobreeding.org). Veuillez nous contacter
(mariateresa.lazzaro@fibl.org) si votre organisation n'est pas
mentionnée ou n'apparaît pas correctement.

Cette œuvre est protégée par une licence Creative Commons
Attribution-Non Commercial-ShareAlike 4.0 International



1^{re} édition 2022 © FiBL

