



Les plantes cultivées génétiquement modifiées et leur importance pour l'agriculture suisse

L'agriculture suisse doit produire davantage, et ceci, en maintenant l'excellence de la qualité et en réduisant la pollution de l'environnement. Pour atteindre ces objectifs de la politique agricole, l'usage de nouvelles méthodes et technologies agricoles est important. La sélection et la

culture de plantes génétiquement modifiées pourraient concourir à l'atteinte de ce but. Actuellement, leur utilisation dans la recherche et la production alimentaire est entravée par les prescriptions légales.

Défis

Selon sa stratégie agricole à long terme et sa Politique agricole 2014-2017, la Suisse veut promouvoir une production et un approvisionnement sûrs, concurrentiels, et durables de denrées alimentaires de haute qualité. Elle entend également maintenir un taux d'autosuffisance d'environ 55%. La production doit être augmentée et les sols, l'eau, les fertilisants et les énergies non renouvelables doivent être utilisés avec plus de ménagement. De même il est important de conserver les sols fertiles et la biodiversité.¹ Ces objectifs sont ambitieux. La population mondiale augmente constamment et celle de la Suisse aussi – en 2060, le pays comptera probablement 9 millions d'habitants. La mise en oeuvre de la stratégie agricole s'en trouve compliquée, d'où la nécessité absolue d'innover, ce qui sous-entend l'usage des techniques de sélection par génie génétique également.

Etat des connaissances

Sélection de plantes cultivées durables

La façon dont l'agriculture est gérée a un grand impact sur l'environnement. Le choix des variétés cultivées est décisif. Des plantes à bon rendement, bien adaptées au climat et résistantes aux ravageurs et aux maladies contribuent à une production élevée et respectueuse de l'environnement. Le génie génétique est un complément à la sélection classique et permet l'obtention de nouvelles variétés dans de plus brefs délais. Dans le cas des nouvelles plantes génétiquement modifiées (PGM), les changements dans le patrimoine génétique sont souvent si minimes qu'il n'y a plus ou pratiquement plus trace de matériel génétique étranger.

Hors de Suisse, les PGM résistantes à certains ravageurs sont cultivées à grande échelle. Grâce à l'emploi de telles plantes, il a été possible d'augmenter les rendements,

ainsi que de réduire les quantités d'insecticides utilisées et le nombre des traitements (encadré 1), d'où économies en temps et en argent pour l'exploitation, protection des auxiliaires et réduction de la pollution des sols et des nappes phréatiques. Une culture durable de PGM doit cependant être soumise aux mêmes règles fondamentales que celles qui sont en vigueur pour la culture de plantes sélectionnées conventionnellement. Ainsi, des mesures appropriées telle que la rotation des cultures par exemple préviennent le développement de résistances chez les ravageurs ciblés.

En Suisse aussi, les PGM pourraient contribuer à une agriculture plus productive et plus respectueuse de l'environnement. Aujourd'hui déjà et dans un avenir proche, des pommes de terre GM, de même que des pommes et des betteraves sucrières GM par exemple sont et seront disponibles (encadré 2). À l'étranger, des pommes de terre GM résistantes au mildiou sont testées actuellement. En Suisse, cette maladie végétale se combat surtout au moyen de produits phytosanitaires de synthèse ou, dans l'agriculture biologique, de cuivre. On s'attend à ce que la culture de variétés résistantes permette de diminuer de moitié le nombre des pulvérisations et, par conséquent, de réduire la pollution de l'environnement et la contamination des sols en particulier.²

La recherche suisse sur les plantes contribue de manière décisive à la sélection de variétés améliorées. Cependant, les conditions cadres dressent des obstacles extrêmement difficiles à surmonter pour la biotechnologie végétale appliquée et entravent la recherche (encadré 3).

Évaluation des risques liés aux PGM

Les PGM sont cultivées à l'échelle commerciale depuis 1996 et les risques inhérents à la culture GM pour l'homme et l'environnement sont étudiés depuis plus de 20 ans. De nombreuses études internationales prouvent que les variétés GM qui ont passé avec succès les procédures d'analyse et d'autorisation préalables, sont tout aussi sûres pour l'homme et l'environnement que les plantes issues de la culture conventionnelle. C'est là également la conclusion du «Programme national de recherche sur l'utilité et les risques des PGM» (PNR 59)³ qui a été réalisé en Suisse entre 2007 et 2012 et celle de la Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique (CFSB)⁴.

Coexistence de l'agriculture avec et sans génie génétique

Globalement, la culture de PGM a connu une forte croissance au cours de ces dernières années et, avec le temps, s'est étendue à plus de 10% des surfaces agricoles mondiales. Jusqu'ici et aujourd'hui encore la Suisse renonce au fourrage GM et les denrées alimentaires ne contiennent que sporadiquement des produits dérivés de soja ou de

ENCADRÉ 1 : SUCCÈS DE LA LUTTE CONTRE LA PYRALE DU MAÏS AUX USA

Les chenilles d'un petit papillon appelé pyrale du maïs, font partie des ravageurs du maïs les plus importants. Aux USA, plus de 60% de la surface totale consacrée au maïs sont dédiés à la culture de maïs Bt. Le maïs Bt est génétiquement modifié de façon à produire une protéine toxique pour la pyrale. Entre 1996 et 2009, les exploitations qui cultivent le maïs Bt ont réalisé des recettes supplémentaires de l'ordre de 2,6 milliards de dollars, ceci malgré le prix plus élevé des semences Bt. Parallèlement, l'utilisation d'insecticides a pu être réduite de 8%. La culture à grande échelle de variétés résistantes pendant de nombreuses années a entraîné une nette réduction de la population de la pyrale du maïs. Cela a permis aux exploitations ne cultivant pas de maïs Bt, d'enregistrer elles aussi des gains supplémentaires de l'ordre de 4,3 milliards de dollars, ce qui représente un profit encore plus élevé que celui des exploitations ayant planté du maïs

Bt. La réduction massive de la population des ravageurs a probablement eu des effets sur d'autres cultures également, la pyrale du maïs s'attaquant aussi aux pommes de terre, aux haricots et aux poivrons.^{8,9}

Jusqu'à présent, la pyrale du maïs n'a pas développé de résistance contre le maïs Bt. Par contre, on a pu observer une résistance contre la protéine Bt chez d'autres ravageurs comme la chrysomèle des racines du maïs. Le développement de résistances est un problème général inhérent à la gestion des cultures et de la protection des plantes et peut être contenu à l'aide de diverses mesures. Ainsi, par exemple, aux USA, les cultures de maïs Bt sont entourées de zones tampons ensemencées par du maïs non-GM. Les ravageurs qui vivent dans ces zones tampons contribuent à réduire les populations de ravageurs résistants grâce à des descendants communs qui ne sont plus résistants à la protéine Bt.

		Insecticides	Rendement
Coton	Argentine	-47%	+33%
	Australie	-48%	0%
	Chine	-65%	+24%
	Inde	-41%	+37%
	Mexique	-77%	+9%
	Afrique du Sud	-33%	+22%
	USA	-36%	+10%
Maïs	Argentine	0%	+9%
	Philippines	-5%	+34%
	Afrique du Sud	-10%	+11%
	Espagne	-63%	+6%
	USA	-8%	+5%

L'usage de coton Bt et de maïs Bt résistants aux insectes augmente les rendements dans le monde entier, - de plus d'un tiers selon la plante et la région. En même temps, la quantité d'insecticides utilisée peut être diminuée. Les cultures conventionnelles de coton devant être traitées plus souvent que celles de maïs, les économies d'insecticides sont en général sensiblement plus grandes dans les cultures de coton Bt.⁹

ENCADRÉ 2: MOINS D'ANTIBIOTIQUES GRÂCE AUX VARIÉTÉS DE POMMES RÉSISTANTES AU FEU BACTÉRIEN



Un pommier atteint par le feu bactérien.

En Suisse, la maladie bactérienne appelée feu bactérien, provoque des pertes importantes dans la culture des pommes si les vergers affectés ne sont pas protégés. Les années de prolifération du feu bactérien, de grandes quantités d'antibiotiques sont pulvérisées pour lutter contre la maladie. Les pommiers sauvages ont des gènes qui les rendent résistants au feu bactérien. Grâce au génie génétique, ces gènes de résistance peuvent être introduits dans les variétés de pommes actuelles, sans que les caractéristiques appréciées par les consommatrices et les consommateurs – telles que le goût, la taille ou l'épaisseur de la peau – soient modifiées. Ce faisant, le développement d'une nouvelle variété de pommes, qui prend 20 à 30 ans selon le processus de sélection conventionnelle, peut être réduit à 10 ans environ. Les variétés de pommes résistantes nécessitent moins de traitements phytosanitaires, d'où un environnement moins pollué. En outre, l'utilisation de cette technologie évite la contamination du miel par un antibiotique.

maïs GM. Cependant, elle a de plus en plus de difficultés à s'approvisionner en matières premières exemptes d'organismes GM et elle dépend de plus en plus de certains pays comme le Brésil ou la Chine. L'importation d'aliments fourragers exemptes d'organismes GM et les contrôles alimentaires augmentent le prix des denrées alimentaires en Suisse.

Les consommatrices et consommateurs suisses sont très sceptiques à l'égard des PGM. Une grande partie d'entre eux souhaite néanmoins pouvoir choisir librement entre les denrées alimentaires avec ou sans PGM. Des études ont montré qu'environ un quart des consommateurs et consommatrices sont prêts à acheter des produits alimentaires GM.⁵ Il s'agit également de respecter la liberté d'entreprise des agricultrices et des agriculteurs.

Des études scientifiques montrent que la coexistence de cultures GM et conventionnelles est possible, même en Suisse, où les structures agricoles sont de petite taille.⁶ Les coûts propres à garantir la coexistence sont dictés par les facteurs régionaux et entrepreneuriaux, ainsi que, et surtout, par la mise en œuvre des prescriptions légales. Cependant, comparés aux autres coûts de production, ces derniers s'avèrent plutôt faibles (moins de 10% du montant total des coûts).⁷

Lignes d'actions

Continuer à renforcer la recherche publique sur les plantes

Une recherche agronomique publique forte est nécessaire afin de mettre à disposition de l'agriculture des plantes cultivables de manière durable. Que les droits sur les variétés sélectionnées restent entre les mains des pouvoirs publics, ne fait que renforcer l'indépendance de l'agriculture face aux grandes entreprises globalisées. Pour encourager la recherche appliquée et la sélection, il faut créer des conditions cadres fiables permettant les essais en plein champ avec des PGM (encadré 3).

Les procédures d'autorisation des PGM doivent se référer aux produits

Les expériences faites avec les PGM depuis 1990 ont montré que la sélection par génie génétique n'entraîne pas de risques spécifiques. C'est pourquoi les procédures d'autorisation de nouvelles variétés devraient porter essentiellement et en premier lieu sur le produit en question et ses caractéristiques et non sur les méthodes de sélection (avec ou sans génie génétique). A l'instar de ce qui est déjà le cas avec les variétés conventionnelles, il serait souhaitable de viser à la reconnaissance mutuelle des variétés GM par la Suisse et l'EU.

Permettre la coexistence et l'étayer scientifiquement

Afin d'assurer la liberté de choix de l'agriculture et des consommatrices et consommateurs, la coexistence de systèmes de cultures avec ou sans PGM devrait, à l'avenir, être rendue praticable. En Suisse, l'usage de différents systèmes (dans le cadre l'agriculture biologique par exemple) a permis d'acquérir une expérience propre à assurer un degré de pureté défini des semences et des produits, expérience directement applicable à la production de plantes GM et non-GM.

Un mélange de produits GM et de produits conventionnels peut résulter de croisements ou de repousses spontanées de PGM. Les produits de récolte peuvent aussi se mélanger pendant la récolte, le transport ou les traitements ultérieurs. Les risques de mélange aux différentes étapes de production, ainsi que les risques de croisements avec les variétés sauvages apparentées, diffèrent suivant la plante cultivée. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de définir des règles propres à chaque variété de plante agricole. Celles-ci devraient se fonder sur des bases scientifiques et être adaptées à la réalité entrepreneuriale. Ainsi, par exemple, les distances d'isolement entre les surfaces cultivées GM et conventionnelles pourraient être réduites par la création de zones tampons ou l'utilisation de barrières naturelles, le but étant une coexistence pragmatique avec un minimum de moyens et à un coût supportable.

ENCADRÉ 3 : AMÉLIORER LES CONDITIONS CADRES POUR LES ESSAIS EN PLEIN CHAMP AVEC LES PGM

Les essais en plein champ sont indispensables pour étudier les interactions entre les plantes et leur environnement, leur contribution à une agriculture durable et les risques possibles pour l'environnement. En Suisse, les essais en plein champ doivent surmonter de grands obstacles ; les quelques essais qui ont pu être réalisés jusqu'à présent ont été entravés par des recours et des troubles allant jusqu'au vandalisme d'où un renchérissement des coûts. C'est pourquoi la plupart des chercheurs et chercheuses suisses préfèrent aller à l'étranger pour tester en plein champ les plantes qu'ils ont développées avec succès dans leurs laboratoires, ou alors se détournent complètement de projets portant sur la sélection de PGM. Ce développement rend difficile la formation d'étudiants et étudiantes en biotechnologie végétale et réduit le savoir-faire professionnel pour les années à venir.



Essais en plein champ avec du blé GM dans le cadre du PNR 59.

Pour de futurs essais en plein champ avec des PGM, des sites dits « protected sites » devraient être créés, soit des terrains d'essais protégés, dotés de toutes les infrastructures nécessaires à la biosécurité et protégés contre des actions de destruction.¹⁰ Cela faciliterait les procédures d'autorisation et, de manière générale, réduirait considérablement les coûts de tels essais.

Un autre obstacle pour la recherche sur les PGM est l'interdiction, unique au monde, de réaliser des essais en plein champ avec des plantes contenant un gène de résistance à un antibiotique. Cette interdiction rend pratiquement impossible l'utilisation à des fins de recherche de plantes qui ont été développées dans des laboratoires en dehors de la Suisse. Étant donné que les bactéries n'intègrent que très rarement des gènes d'origine végétale, le transfert d'une résistance aux antibiotiques à un agent pathogène animal ou humain lors d'un essai en plein champ peut être pratiquement exclu.

Mentions légales

Rédaction : Pia Stieger, Franziska Oeschger, Lucienne Rey, Marcel Falk

Traduction : L.I. Service Särl, N. Li-Marchetti, Berne

Mise en page : Olivia Zwygart

Illustrations : Couverture: B. Senger (Essais en plein champ PNR 59), encadré 2: agrarfoto.com, encadré 3: G. Brändle

Contact : Forum Recherche génétique
Académie des sciences naturelles suisse (SCNAT)
Schwarztorstrasse 9 | 3007 Berne
geneticresearch@scnat.ch
www.geneticresearch.ch

La fiche d'information est un récapitulatif du rapport final « Les plantes cultivées génétiquement modifiées et leur importance pour une agriculture durable en Suisse » (2013). Ce rapport a été élaboré par un groupe de projet du Forum Recherche génétique de l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT) et la plateforme Biotechnologie et Bioinformatique de l'Académie suisse des sciences techniques (SATW), soutenu par plus de 20 autres expertes et experts.

Littérature

- 1 Message concernant l'évolution future de la politique agricole dans les années 2014-2017 (Politique agricole 2014-2017) du 1^{er} février 2012 (FF 2012 1857). www.blw.admin.ch/themen
- 2 Speiser B, Stolze M, Oehen B, Gessler C, Weibel FP, Bravin E, Kilchenmann A, Widmer A, Charles R, Lang A, Stamm C, Triloff P, Tamm L (2013) Sustainability assessment of GM crops in a Swiss agricultural context. *Agronomy for Sustainable Development* 33: 21–61.
- 3 Le comité de direction de programme national de recherche PNR 59 (2012) Utilité et risques de dissémination des plantes génétiquement modifiées (synthèse du programme). vdf Hochschulverlag AG, EPF Zurich.
- 4 Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique (CFSB) (2012). Réflexions de la CFSB sur le génie génétique vert : document de fond rattaché au communiqué aux médias du 15 novembre 2012. www.efbs.admin.ch/
- 5 Aerni P, Scholderer J, Ermen D (2011) What would Swiss consumers decide if they had freedom of choice? Evidence from a field study with GM corn bread. *Food Policy* 36: 830-838.
- 6 Sanvido O, Widmer F, Winzeler M, Streit B, Szerencsitz E, Bigler F (2005) Koexistenz verschiedener landwirtschaftlicher Anbausysteme mit und ohne Gentechnik. *Schriftenreihe der FAL* 55.
- 7 Albisser Vögeli G, Burose F, Wolf D, Lips M (2011) Wirtschaftlichkeit gentechnisch veränderter Ackerkulturen in der Schweiz: Mit detaillierter Berücksichtigung möglicher Koexistenz-Kosten, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART).
- 8 Hutchison WD, Burkness EC, Mitchell PD, Moon RD, Leslie TW, Fleischer SJ, Abrahamson M, Hamilton KL, Steffey KL, Gray ME, Hellmich RL, Kaster LV, Hunt TE, Wright RJ, Pecinovsky K, Rabaey TL, Flood BR, Raun ES (2010) Areawide suppression of European corn borer with Bt maize reaps savings to non-Bt maize growers. *Science* 330: 222–225.
- 9 Gaim M (2009) The economics of genetically modified crops. *Annual Review of Resource Economics* 1:665-93.
- 10 Romeis J, Meissle M, Brunner S, Tschamper D, Winzeler M (2013) Plant biotechnology: Research behind fences. *Trends in Biotechnology* 31: 222–224.