



Avec *Perspective*, le Cirad propose un espace d'expression pour de nouvelles pistes de réflexion et d'action, fondées sur des travaux de recherche et sur l'expertise, sans pour autant présenter une position institutionnelle.

Semences et séquences génétiques en *open source* ? Expériences récentes et stratégies futures

Sélim LOUAFI - Ida WESTPHAL - Maywa MONTENEGRO - Daniele MANZELLA -
Gloria OTIENO - Sophie STEIGERWALD - Jack KLOPPENBURG

Le concept d'*open source* appliqué aux semences végétales a un avenir prometteur. Ce concept inverse la logique du système de propriété intellectuelle pour une ressource renouvelable que l'on rend disponible en la sortant du domaine exclusif de la propriété intellectuelle. Aujourd'hui, les instruments juridiques font encore défaut pour établir un cadre légal complet. Toutefois, le concept d'*open source*, que l'on pourrait traduire ici par licence libre

et ouverte, engendre au fil du temps une masse critique d'utilisateurs et de soutiens qui entraîne une légitimité sociale grandissante. À terme, cette légitimité pourrait renforcer le pouvoir juridique. L'extension future à d'autres matériels dans différents contextes doit être réfléchie en s'appuyant sur les expériences actuelles de semences sous licences libres et ouvertes conduites aux États-Unis, en Europe et en Afrique.

L'amélioration des plantes cultivées fonctionne en grande partie sur la base d'incitations économiques reposant sur la combinaison de deux formes de droits de propriété intellectuelle : la protection des obtentions végétales (ou variétés) et les brevets. Cependant, pour de multiples raisons, ces deux instruments sont à l'origine de tensions économiques, environnementales et éthiques dans le secteur de la production des semences végétales. La recherche de pratiques et d'innovations « non propriétaires » est de ce fait une préoccupation constante.

L'application du concept d'*open source* (entendu ici comme licence libre et ouverte) aux semences est une alternative émergente. Ce concept, inspiré du mouvement des logiciels libres et ouverts, favorise un régime d'utilisation sans restriction, appliqué par une communauté toujours croissante via une chaîne d'engagements bilatéraux. Le système ouvert pourrait remédier aux dysfonctionnements du régime de la propriété intellectuelle et résoudre certains problèmes liés au secteur des semences. Ces problèmes sont notamment l'érosion de la diversité génétique, certains blocages en recherche et développement, la dépendance des exploitations agricoles à l'égard du secteur semencier, lorsqu'elles doivent acheter de nouvelles semences à chaque campagne, et la concentration économique des entreprises industrielles semencières et chimiques.

Les initiatives naissantes de semences libres (voir encadré p. 3) répondent à la nécessité de restaurer les principes et les pratiques relatifs à la protection des biens communs. Appliquer le concept d'*open source* aux semences équivaut à un engagement légal ou

éthique à maintenir la liberté d'utilisation de ces semences et de leurs dérivés. Cette approche se distingue du domaine public, où chacun aurait un accès libre et gratuit aux semences, mais avec le risque inévitable d'une appropriation. Inversement, l'approche *open source* protège de cette éventuelle appropriation en inversant la logique des droits de propriété intellectuelle dans le but de conserver les semences comme un bien commun protégé. Cette protection s'effectue à travers des conditions négociées d'accès et d'utilisation (licence), dites virales dans le sens où ces mêmes conditions s'appliquent à toute utilisation ultérieure. D'un point de vue social, ces biens communs sont alimentés par des membres de la communauté qui sont prêts à les partager librement, tout en excluant ceux qui ne souhaitent pas s'inscrire dans ce régime ouvert. D'un point de vue biologique, cela crée un réservoir de variétés de plantes cultivées et de matériel génétique associé avec un potentiel illimité de sélection, de partage et de re-partage aussi longtemps que les conditions communes sont respectées.

Par ailleurs, avec les avancées de la génomique, l'information liée aux semences est de plus en plus échangée en tant que telle, c'est-à-dire sans nécessairement être accompagnée du matériel biologique lui-même. Cette dématérialisation est une préoccupation croissante des communautés locales qui se sont appuyées sur des régimes d'accès et de partage des avantages pour contester l'appropriation extérieure et unilatérale des ressources génétiques de leurs territoires sans contrepartie. Dans ce contexte, l'expérience *open source* venue du secteur des logiciels informatiques pourrait encore davantage prendre tout son sens dans le domaine des séquences génétiques.

Ce numéro de *Perspective* s'appuie sur les résultats de l'atelier *Open Source for Seeds (OSS) and Digital Sequence Information: Practical Experiences with OSS Implementation*, qui s'est tenu en 2017 au Cirad à Montpellier (France). Il présente les principes de semences libres fondés sur trois cas mis en œuvre aux États-Unis, en Allemagne et en Afrique de l'Est. Il examine les défis pratiques que pose l'extension du système *open source* à d'autres types de matériels et de contextes.

L'engagement économique moral *versus* la licence, deux stratégies de mise en œuvre de semences libres

Deux projets, Open Source Seed Initiative (États-Unis) et Open-SourceSeeds (Allemagne), ont mis en œuvre l'approche *open source* pour les semences [voir encadré p. 3]. Le premier projet offre l'accès aux semences par le biais d'un engagement économique moral et le second par le biais d'une licence. L'engagement est une déclaration éthique courte, tandis que la licence est un document plus long dont le langage technique en assure la légalité. Dans les deux cas, les acquéreurs des semences ont le droit de les utiliser librement, à condition qu'ils ne restreignent pas par la suite l'accès à ces semences ou à leurs dérivés (clause dite de *copyleft*) et que des droits exclusifs ne puissent être appliqués à aucun moment à ces semences.

Toutefois, cette mise en œuvre n'est possible que pour des semences nouvelles, c'est-à-dire obtenues à partir de variétés nouvellement créées ayant demandé un travail d'amélioration variétale avérée de la part du titulaire des droits. Que ce soit pour l'engagement moral ou la licence, les obtenteurs doivent garantir qu'ils sont en mesure d'appliquer à ces variétés « nouvelles » une protection de type *open source*.

Ces deux solutions se sont révélées intéressantes pour les sélectionneurs indépendants, les semenciers privés, les banques de gènes, ainsi que pour les sélectionneurs et chercheurs financés par des fonds publics, qui, de plus en plus, doivent rendre leurs travaux accessibles. Certaines difficultés juridiques subsistent néanmoins quant aux mécanismes de contrôle et à l'absence de jurisprudence. En effet, la promesse de partage dans les mêmes conditions, que ce soit pour l'engagement moral ou la licence, lie les deux parties contractantes mais elle ne lie pas les tiers. D'autres expériences seront nécessaires pour surmonter les incertitudes juridiques actuelles.

Indépendamment de ces questions juridiques, deux facteurs sociaux expliquent le succès de ces initiatives. D'abord, le système ouvert reconnaît la nature incrémentale du processus d'innovation dans le domaine de l'amélioration variétale. Les trajectoires d'innovation peuvent se concentrer localement sur davantage de plantes, de variétés et de traits de caractère que ne le permet le système conventionnel d'amélioration et de protection, répondant ainsi à un plus large éventail de besoins agronomiques, alimentaires, écologiques et économiques. Ensuite, il reconnaît la primauté d'une gouvernance collaborative et collective. Le bien commun ainsi protégé est défini principalement par les participants, qui incluent les sélectionneurs, les entreprises semencières et les agriculteurs, ces derniers restant toujours libres d'utiliser d'une année sur l'autre leurs semences.

Les semences libres sont une alternative viable pour le futur, à condition que les aspects juridiques et la légitimité qui y sont associés avancent conjointement. Le succès de ces initiatives *open source* dépendra également de la possibilité d'étendre le concept à différentes plantes cultivées, aux matériels biologiques et numériques associés, ainsi qu'à différents contextes.

Applications futures : plantes, types de matériel et contextes géographiques pour lesquels l'engagement moral ou la licence *open source* seraient pertinents

Quel matériel biologique ? Les systèmes *open source* devraient pouvoir protéger d'une appropriation abusive certains types de matériel biologique très vulnérables, y compris les races locales, les variétés indigènes et les variétés de populations (par opposition aux variétés de lignées pures). Toutefois, l'absence de nouveauté de ces types de matériel fait obstacle, car l'octroi d'une protection, même pour en faire un système libre et ouvert avec un engagement moral ou une licence, exige qu'une variété soit nouvelle. Cela exclut de fait la participation des paysans et des autres communautés locales à la mise en *open source* de ces types de matériel.

Pour les variétés de populations, leur manque de stabilité et leur hétérogénéité rend difficile le suivi des semences obtenues sous le mode libre et ouvert. De plus, de nombreuses stratégies d'amélioration des plantes, comme la sélection participative, qui permettent de maintenir le caractère hétérogène de ces variétés de populations, sont en décalage par rapport à la dimension individuelle inhérente à l'engagement moral ou à la licence (bien qu'atténuée par le principe du *copyleft*).

Par ailleurs, la plupart des initiatives de semences libres n'incluent pas les semences génétiquement modifiées, non pas parce que ces variétés manquent de nouveauté, mais parce qu'elles sont fortement verrouillées par les acteurs des secteurs agroalimentaires et agroindustriels.

Pour certaines plantes cultivées pérennes (les agrumes, le café, etc.) et pour les plantes dites mineures ou de niche (comme le fonio, le moringa, etc.), l'approche libre et ouverte pourrait bien être une voie prometteuse pour la recherche. En effet, ces espèces végétales attirent peu le secteur privé de la sélection variétale à cause des longs cycles générationnels des premières et souvent du manque d'opportunité commerciale pour les deux.

Des liens fonctionnels avec le Traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (*International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*) devraient néanmoins être établis pour tous ces matériels biologiques et types de plantes afin d'assurer la cohérence entre les instruments.

Et les données de séquences génétiques ? Jusqu'à présent, la protection des données relatives aux séquences génétiques repose principalement sur les secrets commerciaux et, le cas échéant, sur les brevets. L'approche *open source* pourrait intéresser ceux qui encouragent le partage des données. Contrairement aux semences réelles (graines), les données de séquences génétiques pourraient faire l'objet d'un droit d'auteur (*copyright*), ce qui facilite le passage au *copyleft* et les rapproche de fait des mécanismes légaux appliqués aux logiciels libres et ouverts.

Cependant, les données de séquences génétiques concernent surtout le secteur scientifique et technique. La collaboration entre chercheurs et agriculteurs est indispensable, mais on ne sait pas encore comment l'approche *open source* pourrait répondre aux besoins conjoints de ces deux communautés. Les chercheurs sont intéressés par le libre accès alors que certains agriculteurs sont préoccupés par les régimes d'appropriation.

La question se pose alors de savoir comment les ressources dites libres et ouvertes, en tant que biens communs protégés, pourraient offrir une meilleure protection que les régimes d'accès

Trois projets de semences libres, aux États-Unis, en Allemagne et en Afrique de l'Est

L'initiative américaine Open Source Seed Initiative

<https://osseeds.org>

L'Open Source Seed Initiative (OSSI) vise à maintenir un accès équitable et ouvert aux ressources phylogénétiques dans le monde afin d'assurer la disponibilité du matériel génétique pour les agriculteurs, les jardiniers, les sélectionneurs et leurs communautés, et ce pour les générations actuelles et futures. L'OSSI s'engage dans des activités d'éducation et de sensibilisation qui favorisent le partage plutôt que la restriction de l'accès au matériel génétique végétal. L'OSSI reconnaît et soutient le travail des sélectionneurs, quels qu'ils soient, et soutient une industrie des semences diversifiée et décentralisée. Pour atteindre ces objectifs, l'OSSI promeut un engagement économique moral d'accès aux variétés déclarées en *open source*, qui préserve les droits des agriculteurs, des jardiniers et des sélectionneurs à librement utiliser, conserver, replanter et améliorer les semences du matériel ainsi déclaré *open source* sous le régime de l'OSSI.

L'organisation OpenSourceSeeds (Allemagne)

www.opensourceseeds.org/fr

L'organisation non gouvernementale allemande Association for Agriculture and Ecology (AGRECOL, www.agrecol.de/en/agrecol-ev) a commencé à travailler sur des systèmes libres de matériel génétique végétal en 2012. Un groupe de travail interdisciplinaire composé d'agronomes, de sélectionneurs et de juristes a mis au point une licence de semences libres juridiquement encadrée et a fondé l'organisation prestataire de services et de conseils OpenSourceSeeds (OSS). Cette organisation conseille les sélectionneurs, les producteurs de semences et tous ceux qui s'intéressent aux semences, elle établit les licences des nouveaux cultivars pour leurs sélectionneurs, elle enregistre les informations du matériel génétique sous licence dans une base de données et conserve des échantillons du matériel végétal. Elle développe de nouveaux modèles économiques pour la sélection végétale fondée sur le principe des biens communs. OpenSourceSeeds offre ses services gratuitement et dépend de dons.

Le projet « Open Source Seed Systems for climate change adaption » mis en œuvre au Kenya, en Ouganda et en Tanzanie

<https://hivos.org/program/open-source-seed-system>

Ce projet de systèmes de semences libres pour l'adaptation au changement climatique concerne les haricots, le sorgho, le mil et les légumineuses fourragères. Il travaille avec les petites exploitations agricoles pour accroître leur résilience et leur capacité d'adaptation. Son principal objectif est de favoriser l'accès des agriculteurs à un éventail élargi de biodiversité agricole. Le projet leur propose des options pour mieux gérer les risques climatiques et les stress biotiques (ravageurs, maladies), tout en créant un cadre politique favorable à la liberté d'accès et d'utilisation de ces ressources génétiques par les agriculteurs et les sélectionneurs, ce processus d'accès étant vital pour que les générations futures puissent continuer à s'adapter.

Le projet est soutenu par le Fonds de partage des avantages (Benefit-Sharing Fund) du Traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (TIRPAA, www.fao.org/plant-treaty/fr), avec un financement de l'Union européenne et un cofinancement de l'Open Society Foundations (OSF, www.opensocietyfoundations.org) et du programme de recherche du GCRAI sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS, <https://ccaafs.cgiar.org>). Le projet est mis en œuvre par Bioversity International (www.bioversityinternational.org), en partenariat avec le National Plant Genetic Resources Centre en Tanzanie (NPGRC), le National Agricultural Research Organization's Plant Genetic Resources Center en Ouganda (NARO-PGRC, www.pgrc.go.ug), le Genetic Resources Research Institute au Kenya (GeRRI, www.kalro.org/Genetic_Resources_Research_Institut), et les organisations non gouvernementales Hivos (<https://hivos.org/>) et Sustainable Agriculture and Natural Resource Management Africa (SANREM-Africa, <http://sanremfrica.org>).

libre ; cette question nécessite une évaluation plus approfondie. En quoi ces systèmes diffèrent-ils pour les fournisseurs de matériel génétique d'où l'information est extraite ? L'approche *open source* est-elle une solution viable pour concilier ouverture et appropriation ?

L'approche des semences libres s'appuie sur l'effet de partage dit « viral » et sur des biens non exclusifs. Ces deux conditions n'ont pas encore été testées pour l'information génétique. Pour les données de séquences génétiques, il est important de mener des expériences à petite échelle (consortiums, projets) dont on peut tirer des leçons. Une autre possibilité est aussi de développer une approche à deux niveaux : d'une part encourager le libre accès des chercheurs aux données existantes et, d'autre part, négocier des accords bilatéraux respectant les droits des agriculteurs pour les nouvelles données.

Des semences libres dans les pays du Sud ? Dans les pays du Sud, la majorité des échanges de semences sont gérés par les agriculteurs. Ces systèmes dits informels, par opposition au secteur formel, sont considérés comme ouverts par rapport aux droits de propriété intellectuelle, mais ils sont soumis à des pressions pour se conformer aux cadres réglementaires internationaux. L'approche de semences libres pourrait donc être pertinente du point de vue des décideurs politiques et des groupes de défense des petites exploitations familiales des pays du Sud. Elle pourrait maintenir le caractère ouvert des systèmes semenciers actuels et promouvoir leur diversité et leur flexibilité.

En Afrique de l'Est, le projet « Open Source Seed Systems for climate change adaption » en est un exemple (*Systèmes de semences libres pour l'adaptation au changement climatique*, voir encadré p. 3). Ce projet reconnaît que les droits de propriété intellectuelle ne sont pas les seuls à limiter la diversité du système semencier ni à exclure certains agriculteurs de l'accès aux semences. Les règles de commercialisation, les normes de certification et d'enregistrement, les contrats d'aide au développement et les accords de libre-échange sont d'autres cadres réglementaires qui entravent les droits des agriculteurs, en particulier leurs droits de conserver, d'échanger et de vendre des semences paysannes. Dans ce cadre, le projet promeut différents instruments :

- > des banques communautaires de semences et la possibilité de les relier à des banques de gènes et à des chercheurs nationaux ;
- > l'évaluation et la sélection participatives de semences hautement performantes pour l'adaptation au changement climatique et pour l'amélioration des plantes ;
- > des études de rentabilité des semences libres ;
- > un large soutien aux agricultrices, en tant qu'actrices clés de la préservation des semences et de l'agrobiodiversité.

Cette approche pourrait-elle être étendue à d'autres pays en développement ? Certains pays ont en effet des réticences à adopter le système de semences libres. Ce système est encore perçu lié à la privatisation des semences, vestige compréhensible de l'histoire coloniale où les discours sur le « patrimoine commun » masquaient des régimes dans lesquels les semences locales étaient librement appropriées. De plus, le concept de semences libres peut aller à contre-courant dans d'autres contextes sociaux et culturels, en particulier par rapport aux concepts de semences de terroirs ou typiques, adoptés par de nombreuses communautés autochtones et paysannes.

Construire la légitimité sociale de l'approche *open source* appliquée aux semences

Les initiatives qui promeuvent actuellement les semences libres offrent un aperçu des défis locaux en matière d'accès aux semences et de leur renouvellement, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement.

L'application de l'approche *open source* aux semences a un grand potentiel. Elle inverse la logique du système de propriété intellectuelle et étend le stock de matériel végétal disponible hors du champ exclusif de la propriété intellectuelle. Avec de plus en plus d'utilisateurs, l'engagement moral et la licence mettront progressivement en lumière la nécessité d'alternatives au seul système actuel de propriété intellectuelle forte, tout en développant activement la gouvernance et l'infrastructure d'alternatives viables et protégées. Les aspects juridiques revêtent encore des incertitudes, mais à mesure que le système libre et

ouvert engendre une masse critique d'utilisateurs et de soutiens, la légitimité sociale grandissante qui en découle pourra contribuer à renforcer sa force juridique.

Les semences libres sont un concept assez nouveau aussi bien pour le secteur semencier que pour le législateur. D'autres expériences sont nécessaires, incluant aussi les extensions à d'autres matériels, données numériques et zones géographiques, et elles devront aussi prendre en compte les communautés les plus impactées par les droits d'accès aux semences. ■

Ce *Perspective* n° 49 s'appuie sur l'analyse des présentations exposées lors de l'atelier international *Open Source for Seeds (OSS) and Digital Sequence Information* qui s'est déroulé au Cirad les 12 septembre et 17 octobre 2017 à Montpellier (France). Cet atelier visait à partager des expériences sur les semences libres et à discuter de la viabilité des mécanismes de ressource ouverte par rapport à d'autres formes de propriété dans le secteur des semences, et plus largement dans les sciences du vivant.

Ce numéro de *Perspective* s'appuie également sur les trois projets suivants auxquels certains des auteurs participent [voir encadré p. 3] : Open Source Seed Initiative aux États-Unis, OpenSourceSeeds Organization en Allemagne, Open Source Seed Systems for climate change adaption Project en Afrique de l'Est.

Les auteurs et partenaires ont également publié plusieurs articles scientifiques sur les sujets abordés dans ce *Perspective* :

Coomes O. T., McGuire S., Garine E., Caillon S., McKey D. B., Demeulenaere E., Jarvis D., Aistara G., Barnaud A., Clouvel P., Emperaire L., Louafi S., Martin P., Massol F., Pautasso M., Violon C., Wencelius J., 2015. Farmer seed networks make a limited contribution to agriculture? Four common misconceptions. *Food Policy* 56: 41-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.07.008>.

Deibel E., Kloppenburg J., 2015. L'innovation variétale sous licence *Open source*. Comment maintenir des "communs" en amélioration des plantes ? In *Le pouvoir de la biodiversité. Néolibéralisation de la nature dans les pays émergents*, Thomas F. (Ed.), Boivert V. (Ed.), Versailles, Editions QUAE, IRD Editions, pp 179-192. EAN (Édition imprimée) 9782709919128.

Kloppenburg J., 2014. Re-purposing the master's tools: the open source seed initiative and the struggle for seed sovereignty. *The Journal of Peasant Studies* 41 (6): 1 225-1 246. <https://doi.org/10.1080/03066150.2013.875897>.

Labeyrie V., Thomas M., Muthamia Z. K., Leclerc C., 2016. Seed exchange networks, ethnicity, and sorghum diversity. *PNAS* 113 (1): 98-103. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1513238112>.

Louafi S., Welch E. W., 2014. Comprendre le débat sur le libre accès pour relever les défis mondiaux. In *Les promesses de l'innovation durable*. Grosclaude J.-Y., Pachauri R. K., Tubiana L. (Eds). Armand Colin, Paris, Collection Regards sur la terre, pp. 241-253. ISBN 978-2-200-28957-7. <http://agritrop.cirad.fr/573371>.

Louafi S., Bazile D., Noyer J.-L., 2013. Conserver et cultiver la diversité génétique agricole : aller au-delà des clivages établis. In *Cultiver la biodiversité pour transformer l'agriculture*. Hainzelin É. (Eds). Éditions Quae, Versailles, Collection Synthèses, pp. 185-222. ISBN 978-2-7592-1900-1. <http://agritrop.cirad.fr/567834>.

Luby C. H., Kloppenburg J., Michaels T. E., Goldman I. L., 2015. Enhancing freedom to operate for plant breeders and farmers through open source plant breeding. *Crop Science* 55 (6): 2 481-2 488. <https://doi.org/10.2135/cropsci2014.10.0708>.

Montenegro de Wit M., 2017. Beating the Bounds: How Does 'Open Source' Become a Commons for Seed? *The Journal of Peasant Studies*. <https://doi.org/10.1080/03066150.2017.1383395>.

Montenegro de Wit M., 2016. Are We Losing Diversity? Navigating Ecological, Political, and Epistemic Dimensions of Agrobiodiversity Conservation. *Agriculture and Human Values* 33 (3): 625-640. <https://doi.org/10.1007/s10460-015-9642-7>.

Quelques mots sur...

Sélim Louafi est chercheur en sciences sociales au Cirad (France) à l'UMR AGAP (Unité mixte de recherche Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes méditerranéennes et tropicales, <https://umr-agap.cirad.fr>). Il travaille sur les interactions entre la science et les politiques mondiales dans le domaine de la biodiversité agricole.

selim.louafi@cirad.fr

Ida Westphal est avocate allemande spécialisée en droit agricole et environnemental. En tant que boursière du Mercator sur les affaires internationales (www.stiftung-mercator.de/en), elle travaille actuellement sur des modèles alternatifs de licence pour les semences.

Maywa Montenegro est sociologue spécialisée en écologie politique et dans le domaine des approches science-technologie-société appliquées aux épistémologies, politiques et stratégies semencières. Elle est titulaire d'un doctorat en sciences, politiques et gestion de l'environnement de l'Université de Californie à Berkeley (<https://ourenvironment.berkeley.edu>). Elle est actuellement *President's Postdoctoral Fellow* de l'Université de Californie à Davis (www.ucdavis.edu).

Quelques liens

Bollier D., 2014. Think like a commoner: A short introduction to the life of the commons. New Society Publishers, Gabriola Island, BC, 192 p. ISBN 9780865717688. <http://thinklikeacommoner.com>.

Commons Transition Platform. <http://commonstransition.org>.

Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (Consultative Group for International Agricultural Research, CGIAR). www.cgiar.org.

Union internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV). www.upov.int/portal/index.html.fr.

Daniele Manzella est expert juridique et politique au Secrétaire du Traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture à l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Rome, Italie (www.fao.org/in-action/right-to-food-global/global-level/itpgrfa/fr).

Gloria Otieno est spécialiste des ressources génétiques et des politiques de sécurité alimentaire à Bioversity International, Ouganda (www.bioversityinternational.org). Elle est titulaire d'un doctorat en économie du développement de l'International Institute of Social Studies de l'Université Erasmus de Rotterdam, Pays-Bas (EUR, www.eur.nl).

Sophie Steigerwald est étudiante en Master d'agriculture biologique en Allemagne. Elle s'intéresse à la sélection végétale et à la politique des semences et travaille pour l'organisation OpenSourceSeeds (www.opensourceseeds.org/en).

Jack Kloppenburg est professeur émérite au Department of Community and Environmental Sociology de l'Université du Wisconsin-Milwaukee, États-Unis (UWM, <http://uwm.edu>). Il est l'un des fondateurs de l'Open Source Seed Initiative (OSSSI, <https://osseeds.org>).



Directeur de la publication : Michel Eddi, Président directeur général du Cirad
Rédacteur.e.s en chef : Patrick Caron, direction générale déléguée à la recherche et à la stratégie
Cécile Fovet-Rabot, délégation à l'information scientifique et technique
Mise en pages et illustrations : Delphine Lavastre-Guard, délégation à la communication
Diffusion : Christiane Jacquet, délégation à la communication

www.cirad.fr/en/publications-ressources/edition/perspective-policy-brief
perspective ISSN-L 2275-9190 - Email: perspective@cirad.fr



This article is provided under the terms of the Creative Commons License CC-BY 4.0: Attribution 4.0 International <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Pour citer ce document
Louafi S., Westphal I., Montenegro M., Manzella D., Otieno G., Steigerwald S., Kloppenburg J., 2018. Semences et séquences génétiques en *open source* ? Expériences récentes et stratégies futures. Cirad, Montpellier, *Perspective* 49. <https://doi.org/10.19182/agritrop/00062>.