

Synthèse de la feuille de route canne à sucre

Vers une culture durable de la canne à sucre [2023-2033]



Vers une culture durable de la canne à sucre [2023-2033]

La canne à sucre, herbe géante tropicale de la famille des poacées, est de plus en plus cultivée dans le monde. Outre le sucre, dont la consommation planétaire augmente, ses usages se diversifient, avec une valorisation croissante de la canne en énergie. Comment faire face aux multiples défis économiques, sociaux et environnementaux que représente l'expansion de la culture de canne à sucre ? Le Cirad présente ici sa vision du futur pour une canne contribuant au développement durable. ■

La production mondiale de canne à sucre a atteint plus de 1,96 milliard de tonnes en 2021, pour 27 millions d'hectares cultivés sur des surfaces d'exploitation allant d'un à plusieurs milliers d'hectares. Les principaux producteurs sont le Brésil (752 millions de tonnes, dont 36 % destinés au sucre et 64 % pour l'éthanol), l'Inde (405 Mt), la Thaïlande (131 Mt) et la Chine (110 Mt), quatre pays produisant plus de 70 % de la canne mondiale. Si la production française de canne à sucre paraît très réduite au regard de la production mondiale (2,8 Mt en 2018 dans les Drom – La Réunion, Guadeloupe, Martinique), elle joue un rôle crucial dans l'économie de ces territoires (emplois, préservation des terres arables). La canne à sucre est plantée par boutures (tronçons de tiges) placées à l'horizontale à quelques centimètres de profondeur dans le sol. Les tiges de canne arrivent à maturité en 14 à 16 mois en année de plantation et leurs repousses sont récoltées annuellement. À la récolte, elles sont coupées, acheminées à l'usine ou à la distillerie et broyées. En sont alors extraits le jus et la bagasse. La canne offre un large éventail de produits : sucre et rhum, mais aussi éthanol,

produits pharmaceutiques, papier, plastiques, bouchons de vin, textiles. La bagasse sert principalement de combustible solide pour produire de la vapeur utile au fonctionnement de manière suffisante à l'industrie mais aussi de matière première pour des panneaux de particules ou des briques de construction.

Multiples défis, multiples visions

Entre le début des années 1960 et 2020, la surface totale en canne récoltée dans le monde a été multipliée par quatre, avec de nombreux impacts sur les territoires concernés : déplacement des activités et des populations, tensions sur le foncier et les ressources en eau douce, risques d'exclusion des populations vulnérables et menaces sur la sécurité alimentaire. Dans un contexte de changements globaux et de changement climatique, la filière canne est également confrontée à de multiples défis. Sur le plan biophysique et technologique, il s'agit de changer les façons de conduire la canne à sucre pour préserver les sols, la biodiversité, la ressource en eau et réduire les pollutions chimiques et

atmosphérique. D'un point de vue socio-économique, politique et institutionnel, le développement de nouveaux produits issus de la canne change les structures traditionnelles et pose un ensemble de questions relatives à la durabilité économique et sociale. Différentes visions de la culture de la canne coexistent : de nombreux pays (États-Unis et pays d'Amérique latine) font le pari de la poursuite de l'utilisation intensive de pesticides, avec la création de variétés génétiquement modifiées résistantes aux bioagresseurs ou au glyphosate (herbicide) par exemple. L'Europe (*via* les Drom) met l'accent sur une agriculture plus respectueuse de l'environnement, avec encore moins de pesticides et le développement de pratiques agroécologiques ainsi qu'une sélection assistée par marquage moléculaire pour des cannes résistantes à la rouille orangée par exemple. La situation est variable en Afrique, selon la dépendance des pays producteurs au marché du sucre, la structure de la production (complexes sucriers, petits producteurs, mélange des deux), le niveau de développement industriel et de la recherche, etc. ■

| Canne à sucre (variété R579 à La Réunion)



© P. Rott, Cirad

| Hiérarchisation des innovations en canne selon leur pouvoir transformatif



© S. Freguin-Gresh, Cirad

| Sélection avant le repiquage des boutures pré-germées



© S. Freguin-Gresh, Cirad

Promouvoir la culture de la canne à sucre de demain : quatre ambitions pour guider nos actions

Acteur historique de la recherche sur la canne à sucre, le Cirad est également leader en matière d'échanges internationaux de matériel végétal. L'établissement développe des collaborations internationales avec de nombreux centres de recherches et d'autres partenaires. Quatorze unités de recherche émanant des trois départements scientifiques de l'établissement contribuent à des travaux de recherche sur la canne à sucre autour des systèmes biologiques (département Bios), des systèmes de production et de transformation tropicaux (département Persyst), et de l'environnement et des sociétés (département ES). Ces moyens sont mis au service de quatre ambitions pour la recherche.

Ambition 1

Promouvoir une canne durable et agroécologique dans les départements et régions d'outre-mer (Drom)

Cette ambition propose de renforcer et d'élargir les travaux du Cirad sur la durabilité et l'agroécologie en canne à sucre en visant : i) un objectif zéro intrant de synthèse ; ii) l'intégration de la filière dans son paysage et son territoire ; iii) le développement de nouveaux outils et approches numériques en appui à cette transition. Cette première ambition est au service d'une culture durable au niveau économique et environnemental et d'une réduction de la pénibilité du travail des planteurs dans le contexte particulier des Drom. Elle correspond aussi à l'exploration de nouvelles pistes d'innovations pour la durabilité, dont la portée dépasse les territoires ultra-marins français.

Ambition 2

Accompagner les acteurs vers la transition agroécologique – focus sur l'Afrique

Cette ambition vise l'adaptation et le déploiement des solutions développées dans les Drom en matière de transition agroécologique vers les contextes africains, plus particulièrement les petits planteurs et leurs organisations. Changement climatique, accès limité à des ressources génétiques saines, émergence de nouveaux bioagresseurs, arrêt de la pratique du brûlage avant récolte, économie de l'eau d'irrigation, concurrence des marchés et nouveaux usages sont parmi les principaux défis auxquels sont confrontés les planteurs en Afrique. Le Cirad propose une approche multidisciplinaire, des sciences biologiques aux sciences humaines et sociales pour contribuer, en partenariat, à la construction de solutions.

Ambition 3

Valoriser la connaissance de la diversité de la canne à sucre et de ses parasites pour une canne durable

Le génome de la canne à sucre est complexe. La création de nouvelles variétés par hybridation ainsi que leur sélection sont encore souvent réalisées de façon empirique. Des centaines de milliers de candidats potentiels issus d'hybridation sont ainsi produits chaque année pour ne conserver, après 10 à 15 années de sélection, qu'un ou deux clones appelés à être diffusés en tant que variété commerciale. Peu de pays ont les moyens de financer ce type de travail long et coûteux. La troisième ambition du Cirad concerne le développement de connaissances et de méthode en appui à l'amélioration génétique de la canne. Cette approche

concerne plus particulièrement la caractérisation des résistances aux bioagresseurs à l'aide des outils de la génomique, de même que l'adaptation de la plante aux contraintes abiotiques. Cet objectif s'insère dans un dialogue multidisciplinaire et des collaborations multi-acteurs avec les partenaires de recherche et de production pour plus de pertinence et d'efficacité dans l'identification des cibles d'amélioration de la production des variétés de demain.

Ambition 4

Étudier les opportunités d'une canne multusage

Avec cette ambition, le Cirad propose d'explorer les usages de la canne autres que la production de sucre et d'étudier en priorité le potentiel et la faisabilité de la « canne énergie » et ses limites. Ces dernières années, les projets Rebecca (Guadeloupe) et Sypecar (La Réunion) ont ainsi permis d'explorer le potentiel de combustion des cannes à forte teneur en fibre pour la production d'électricité. Cette quatrième ambition vise à poursuivre l'exploration des ressources génétiques de ces cannes à fort potentiel pour la production d'énergie. Cette exploration se fera notamment au travers de cas d'étude avec des partenaires souhaitant développer la canne énergie à partir de la bagasse ou de la plante entière par combustion ou par d'autres procédés de production d'énergie renouvelable. ■

| Boutures pré-germées en acclimatation avant repiquage



Décryptage

Canne durable dans les Drom, transition agroécologique en Afrique, valorisation de la diversité génétique, génomique et fonctionnelle de la canne à sucre et canne multiusage... Décryptage des points clés de la feuille de route avec Christophe Poser, correspondant canne à sucre au Cirad.



DR

Quels sont les principaux leviers pour une canne à sucre durable dans les Drom ?

La pression environnementale pour réduire l'utilisation d'intrants de synthèse est de plus en plus forte dans les Drom. Pour le Cirad, il s'agit de contribuer à la réduction de l'utilisation des herbicides par la mise au point et la mise en œuvre de pratiques agroécologiques, mais aussi de régénérer la fertilité du sol et de restaurer la biodiversité. Nos travaux s'articulent autour de différents leviers, tels des variétés adaptées, la lutte biologique, les plantes de service entre deux cycles de culture ou en interligne, la micro-mécanisation, l'agropastoralisme, etc. Les solutions pour une canne plus durable se trouvent dans la combinaison de plusieurs de ces leviers sur lesquels nous travaillons avec nos partenaires de recherche et de développement, chez les planteurs ou en station expérimentale. Il nous faudra également associer ces leviers techniques à des leviers

économiques et sociaux pour permettre les transitions. Le défi, mais aussi l'opportunité de ces approches, est de pouvoir les réaliser dans un contexte de partenariats inter-Drom.

Pourquoi la transition agroécologique est-elle nécessaire, et qu'en est-il en Afrique ?

La transition agroécologique en matière de culture de la canne est moins avancée sur le continent africain où le brûlage est encore communément pratiqué. Mettre le feu aux champs avant la récolte permet de supprimer la paille sans altérer la canne. Le revers de la médaille est que ces pratiques suppriment également les insectes, émettent des gaz à effet de serres (GES) et des résidus de cendres qui retombent un peu partout. En outre, les effets bénéfiques du paillis sur la biodiversité, la rétention de l'humidité et la lutte contre l'érosion du sol ne peuvent s'exprimer. Le Cirad souhaite se servir de ses acquis dans les Drom comme source d'inspiration pour le développement de solutions en Afrique. La canne à sucre est une culture industrielle qui bénéficie de peu de recherche nationale. Les recherches du Cirad en partenariat doivent proposer une approche globale intégrant l'amélioration variétale, la santé des sols, la gestion durable des bioagresseurs par l'amélioration variétale et la lutte biologique et l'amélioration de la gestion de l'eau. Elles doivent s'intéresser à une diversité de systèmes de production, depuis les productions familiales jusqu'aux complexes agro-industriels.

Diversité génétique : où en est-on ?

Le Cirad dispose d'une grande reconnaissance internationale sur la connaissance du génome complexe de la canne à sucre, notamment au travers des instances de recherche internationales comme la

Société internationale des technologistes de la canne à sucre (ISSCT). Lors du dernier congrès de cette institution, organisé en Inde en 2023, une équipe de recherche du Cirad a ainsi pu partager les dernières connaissances acquises, au moyen de la cytogénétique moléculaire, sur l'organisation des génomes des cultivars de canne à sucre et des espèces à leur origine. Le Cirad a également présenté les derniers résultats sur le séquençage du génome du cultivar R570, créé à La Réunion, devenu un modèle en génomique de la canne. L'objectif appliqué de ces travaux en génomique et génétique est de fournir des informations et des outils utiles aux améliorateurs pour faciliter l'obtention de nouveaux cultivars adaptés aux contraintes biologiques et environnementales de la culture dans différents programmes internationaux d'amélioration.

Pourquoi et comment définir les priorités en matière de multifonctionnalité de la canne ?

La feuille de route du Cirad sur les dix années à venir vise à renforcer et accélérer les recherches sur la multifonctionnalité de la canne. Un ensemble de questions est posé par cette dernière, concernant notamment la production d'énergie. Parmi ces questions, celle de la concurrence sur les terres pour la production alimentaire est prégnante. Le recours aux outils d'évaluation environnementale multicritère incluant l'analyse du cycle de vie (ACV) est envisagé. Peut-on valoriser la large ressource génétique interspécifique par de nouveaux produits, éventuellement sur de nouveaux terrains ? Le Cirad ambitionne également de travailler sur des procédés d'extraction de l'énergie autres que la simple combustion, pour améliorer l'efficacité de la transformation. ■

En savoir plus : sugarcane@cirad.fr

Mash : cartographe pour mieux gérer

Mash (*Mapping Sugarcane Harvest* ou en français « cartographier la récolte de canne à sucre ») est une application web de cartographie de la progression des récoltes de canne à sucre par télédétection optique et radar. Elle permet de répondre à un besoin crucial : connaître les superficies de canne à sucre récoltées et non récoltées en temps quasi-réel, pour ajuster les prévisions de récolte et en améliorer le fonctionnement, la trésorerie, les ressources humaines et la logistique. Mash traite automatiquement des images satellitaires libres et gratuites des satellites européens Sentinel. Chaque pixel des parcelles de canne à sucre est classé selon son état de récolte. Des cartes synthétiques mettent en avant

les taux de surface récoltée par parcelle, ainsi que des tableaux par centre d'approvisionnement, ou par usine, permettant aux opérateurs de suivre l'état d'avancement de la récolte. Mis en œuvre par le Cirad à La Réunion, en Thaïlande et en Afrique du Sud, et chez de grands pays producteurs par la start-up Geowatch Labs, l'outil s'adapte aux conditions locales et peut être utilisé partout dans le monde. Permettant d'optimiser la récolte, Mash contribue à la durabilité de la culture de la canne à sucre en collectant des informations jusqu'à très petite échelle sur des parcelles de très petite taille.

En savoir plus :

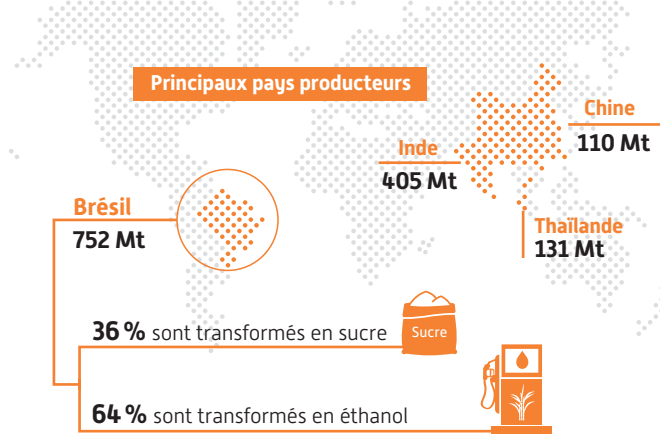


Inventer la culture de la canne à sucre de demain

Le Cirad face aux défis de la filière

La canne, fournisseur principal de sucre dans le monde

Production mondiale de canne à sucre
1,96 milliard de tonnes pour 27 millions d'hectares



Production mondiale de sucre en 2023 : 177 Mt, dont
80 % issus de la canne à sucre
20 % issus de la betterave sucrière

Augmentation de la consommation mondiale de sucre entre 2010-2011 et 2022-2023 (en Mt)



Trois systèmes de culture, des enjeux de durabilité multiples

Système	Industriel	Petit producteur	Mixte
Enjeu Environnemental			
Enjeu Socio-économique			
Enjeu Relationnel inter-acteurs			

Nos ambitions...

Promouvoir une canne durable et agroécologique dans les Drom

Accompagner la transition agroécologique de la canne en Afrique

Valoriser la connaissance de la diversité génétique de la canne à sucre et de ses parasites pour la durabilité

Vers une canne multiusages

... en partenariat

1 partenariat historique avec eRcane, centre de recherche de La Réunion spécialisé dans la création variétale

Le Cirad participe à plusieurs réseaux internationaux, dont

Consortium international pour la biotechnologie de la canne à sucre (ICSB)



Société internationale des technologistes de la canne à sucre (ISSCT)

Consortium international pour la modélisation de la canne à sucre (ICSM)

Nos moyens et ressources

30 scientifiques de 10 unités de recherche

139 publications entre 2019 et 2023, dont 10 primées

1364 variétés de canne expédiées au cours des cinq dernières années via Visacane, la quarantaine du Cirad

1^{er} séquençage du génome de la canne à sucre par le Cirad en 2018

30 années de données biotechniques et d'outils d'aide à la décision produits et diffusés par le Cirad

335 variétés de canne en collections gérées par le Cirad au CRB Guadeloupe

Le partenariat, au cœur des recherches du Cirad

Oltre le partenariat historique avec eRcane à La Réunion, et celui avec le Centre technique de la canne à sucre en Guadeloupe (CTCS, qui a perduré malgré l'arrêt du programme de sélection en 2008), le partenariat des recherches Cirad dans la filière canne à sucre s'est concentré sur les grands complexes sucriers francophones, en raison d'une demande forte en expertises. Ces dernières s'articulaient autour de prestations d'agronomes, de pédologues, de phytopathologistes,

d'entomologistes, d'hydrologues, de sélectionneurs et de machinistes agricoles du Cirad... Certains d'entre eux ont été mis à disposition au sein même des services expérimentaux des complexes sucriers en Afrique de l'Ouest. Ces liens privilégiés, régulièrement entretenus, se sont peu à peu diversifiés et internationalisés grâce au montage de projets scientifiques et à une présence continue et renforcée au sein de la Société internationale des technologues de la canne à sucre (ISSCT). ■

La parole aux partenaires



**Entretien avec
Mor Talla Sall,**
directeur des plantations
de la Compagnie sucrière
sénégalaise (CSS)

Que vous inspirent les ambitions de la feuille de route Cirad sur la canne à sucre, en particulier l'ambition 2, agroécologie en Afrique ?

Cette priorité nous parle, à plusieurs titres car nous ambitionnons d'accompagner les acteurs dans la transition agroécologique. Dans un contexte sénégalais marqué notamment par de fortes augmentations du coût des intrants chimiques, nous cherchons des alternatives à la fois écologiques et peu coûteuses, et l'agroécologie en est une. Cela passe par l'utilisation de fertilisants de type matière organique, compost, résidus de récolte, et par la mise en place de pratiques vertueuses d'irrigation (goutte à goutte), le désherbage mécanisé avec moins de traitements herbicides, etc. Notre potentiel de production de matière organique est conséquent depuis déjà trois ou quatre ans, avec une plateforme qui produit 10 000 t de compost par an. Nous travaillons sur la valorisation des cultures fourragères, une partie allant au bétail, l'autre servant d'amendement organique, enfoui directement au champ. Le partenariat avec une chercheuse du Cirad basée à Saint-Louis,

tout proche de la CSS, est très porteur. Sur ce sujet, nous avons pu bénéficier d'acquis et de l'expérience du Cirad dans les Drom. Nous envisageons ainsi des échanges autour de travaux menés par le Cirad en Afrique de l'Est. De notre côté, nous avons d'ores et déjà des partenariats avec l'Afrique du Sud. Lors de ma thèse, j'ai beaucoup travaillé sur la gestion intégrée des ressources en eau et le nexus eau-alimentation-énergie-écosystèmes, deux approches exploitées au Sénégal et qui sont en droite ligne avec l'ambition 2 du Cirad. Nous travaillons également avec Visacane, la serre de quarantaine du Cirad, qui met à notre disposition des variétés adaptées au changement climatique.

Où en sont les relations entre la CSS et les petits planteurs ?

La CSS est confrontée à un problème de foncier : l'entreprise cherche à s'étendre mais le foncier n'est pas disponible. Ainsi, nous regardons l'option où les riverains seraient prêts à devenir petits planteurs. Nous proposons donc aux riverains – qui faisaient jusqu'alors du maraîchage itinérant (patate douce et oignon) – de se fixer pour faire de la canne, avec des pratiques écologiques. En tant que leaders dans la zone, nous devons donner le bon exemple, nous proposons ainsi des formations sur les parcelles écoles de la CSS. Nous avons accompagné des petits producteurs sénégalais en visite en Côte d'Ivoire où ces pratiques existent. Mais l'expérience, récente, si elle reçoit pour l'instant un accueil très favorable des petits producteurs, est en phase de test. L'expertise du Cirad avec les petits planteurs dans les Drom nous intéresse, des échanges d'expériences sont prévus. ■



Entretien avec Nadège Guilbot, directrice du Centre technique interprofessionnel de la canne et du sucre de La Réunion (CTICS)

Quels sont les liens du CTICS avec le Cirad et comment voyez-vous l'avenir de cette collaboration ?

Nos relations avec le Cirad datent de très nombreuses années. Nous travaillons en partenariat sur tout ce qui peut valoriser les progrès de la recherche au service des planteurs et de la filière sucre à La Réunion. Notre service agricole a accompagné le Cirad et eRcane sur différents travaux de recherche sur le terrain, notamment sur la fertilisation, mais aussi, chaque année, sur les prévisions de récolte. L'analyse des sols avant plantation reste un enjeu important pour assurer l'efficacité des plantations que nous coordonnons à l'échelle de l'île. Aujourd'hui il s'agit avant tout de relancer la production de canne à sucre à La Réunion pour revenir à un niveau de production acceptable assurant l'équilibre financier de la filière. Dans le cadre du plan de relance initié par le Comité paritaire interprofessionnel de la canne et du sucre (CPCS), nous souhaite-

rions poursuivre nos actions avec le Cirad au bénéfice des planteurs sur la fertilité des sols, l'irrigation, et la mise à disposition d'outils d'aide à la décision.

Comment avez-vous perçu les ambitions de la feuille de route Cirad sur la canne à sucre, en particulier l'ambition 1 : promouvoir une canne durable et agroécologique dans les Drom ?

Nous sommes en phase avec son objectif 3 qui vise à développer l'agriculture numérique pour améliorer les conditions de travail et la gestion des ressources. Je pense qu'à l'ère du numérique il est primordial d'apporter de l'innovation au sein des exploitations cannières. Ainsi, notre collaboration avec le Cirad pour enrichir notre importante base de données sur les exploitations cannières de l'île permettra, dès 2024, d'apporter toutes les informations techniques directement aux planteurs. Les techniciens munis de tablettes numériques pourront transmettre des conseils ciblés et adaptés à chaque zone et à chaque planteur. Enfin, nous continuons à collaborer sur le développement et l'utilisation de la Spectrométrie proche infrarouge (Spir) notamment avec les équipes d'expérimentation agronomique du CTICS. Le Cirad établit le protocole d'échantillons pour les équipes terrain et les données collectées permettent d'améliorer leur fiabilité. Le numérique et les nouvelles technologies ont un rôle primordial à jouer dans le monde agricole de demain. Cette collaboration étroite avec le Cirad est importante pour le développement de la filière canne de l'île de La Réunion. ■



Entretien avec Clovis Ernest Bony (g.) et Koffi Théodore N'Dri (d.),

Fédération des producteurs de canne villageoise de Côte d'Ivoire, représentante de la Côte d'Ivoire au sein de l'Association mondiale des producteurs de betteraves et de canne à sucre (WABCG)

Pourriez-vous présenter votre structure, quels sont les problèmes rencontrés par vos membres ?

La Fédération des producteurs de canne villageoise de Côte d'Ivoire regroupe dix sociétés coopératives et représente environ 3 000 planteurs, pour une superficie totale d'environ 7 000 ha. Notre rôle est d'appuyer nos membres en matière d'approvisionnement en intrants et autres facteurs de production, équipements collectifs, de favoriser les relations avec les pouvoirs publics, les usiniers, les organismes privés et les

partenaires du développement. Les producteurs ivoiriens de canne villageoise sont actuellement confrontés à de nombreux problèmes : appauvrissement des sols, variétés peu productives, changement climatique, augmentation du coût des intrants... Alors que les charges ne font qu'augmenter, le prix de la canne n'a pas bougé et les producteurs s'appauvrissent. Ils sont par ailleurs confrontés à une demande croissante des consommateurs et de l'État ivoirien pour une production plus durable et moins intensive en produits chimiques. Dans le même temps, l'État s'est désengagé de la filière, et le dialogue avec les industriels est inexistant.

Quelles sont vos attentes vis-à-vis du Cirad ?

Avec le changement climatique, nous devons pratiquer une agriculture intelligente face au climat, ce qui sous-entend de nouvelles techniques, une nouvelle approche dans la production de la canne. Nous sommes disposés à opérer la nécessaire transition de nos modes de production si nous disposons de nouvelles techniques et approches, garantes d'une bonne production et de protection de l'environnement. Le Cirad est une référence au niveau mondial sur la canne. L'ambition 2 de la feuille de route, transition agroécologique en Afrique, correspond tout à fait à nos attentes. Nous avons besoin d'appui en matière d'amélioration variétale, de pratiques culturales, mais également en matière d'organisation de la profession et de formation. Un appui du Cirad pourrait nous être très utile. ■



Le Cirad est l'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes.

Avec ses partenaires, le Cirad coconstruit des connaissances et des solutions pour contribuer à la résilience des agricultures dans un monde plus durable et solidaire. Il mobilise la science, l'innovation et la formation afin d'atteindre les objectifs de développement durable. Il met son expertise au service de tous, des producteurs aux politiques publiques, pour favoriser la protection de la biodiversité, les transitions agroécologiques, la durabilité des systèmes alimentaires, la santé des plantes, des animaux et des écosystèmes, le développement durable des territoires ruraux et leur résilience face au changement climatique.

Le Cirad est un établissement public à caractère industriel et commercial (Épic), sous la double tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères.

Le Cirad souhaite que ses quatre ambitions pour une culture durable de la canne à sucre soient discutées, partagées et soutenues par des partenariats et alliances multiacteurs.

Contactez-nous pour en discuter : sugarcane@cirad.fr

Innovons ensemble pour les agricultures de demain

En savoir plus sur la filière
canne à sucre au Cirad



cirad.fr



Le Cirad est membre fondateur de :

