Le cacao guiana: l'avenir du chocolat Français prend-il racine en Guyane ?

Trois ans après le début du projet C_2G_2 en Guyane, une équipe du **Cirad** (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) a mesuré, caractérisé et différencié le développement de cacaoyers de la variété **guiana,** cultivés dans les parcelles des partenaires locaux qui construisent la filière cacao guyanaise de demain.

Le cacaoyer local de l'Amazonie française s'appelle "guiana"

Paradis des naturalistes et des néo aventuriers, l'Amazonie fascine par son incroyable biodiversité, sa richesse ethnique et son étendue sur plus de 5.5 millions de kilomètres carrés. Enclavée entre le Suriname et le Brésil, la Guyane Française compte plus de 96% de son territoire recouvert par la forêt amazonienne.

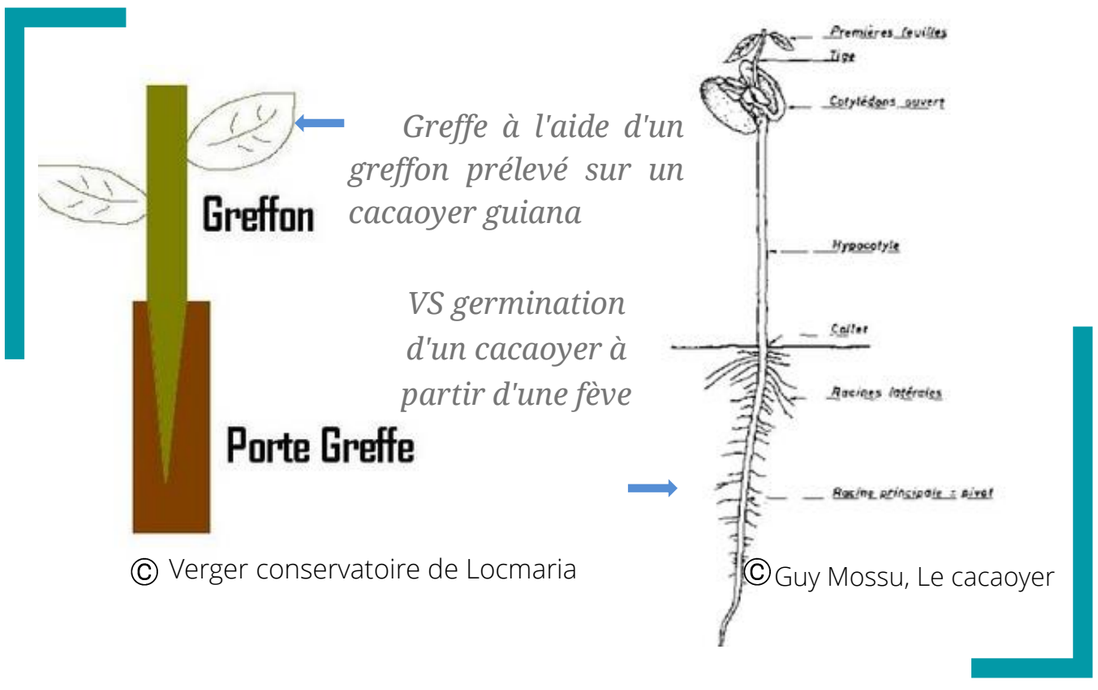
Le cacaoyer, *Theobroma cacao* L., originaire du cours supérieur du fleuve Amazone, a longtemps été considéré comme une espèce composée de deux groupes génétiques principaux, les *Criollos* et les *Forasteros*, dont les hybrides ont été nommés *Trinitarios*. Mais, c'était sans compter sur des travaux scientifiques pour lesquels des missions exploratoires ont été entreprises en Guyane à la fin du vingtième siècle. Elles ont permis de ramener des cabosses et des branches (baguettes) de cacaoyers natifs des bords des fleuves Camopi, Tampok ou encore Oyapock (Est et Sud Ouest de la Guyane). Quelques années plus tard, en 2008, Juan Carlos Motamayor et son équipe affirmeront que ces cacaoyers font partie de **l'un des dix groupes variétaux qui existent dans le monde : le guiana.**

Les fèves et les baguettes de bois ramenées de ces expéditions ont été transférées au Centre de Ressources Biologiques du Cirad à Sinnamary. Et, afin que la diversité génétique des cacaoyers prospectés soit conservée à l'identique, ces derniers ont été **multipliés de manière végétative.** C'est la technique du **greffage** qui a été utilisée pour ce faire.

Cette technique consiste à utiliser une partie du bois des branches (**le greffon**) des cacaoyers guiana et de littéralement l'insérer dans le tronc du jeune pied d'un autre cacaoyer : **le porte-greffe.** Ce dernier, comme son nom l'indique, a pour fonction de soutenir le greffon. Il est généralement choisi pour sa résistance à certaines maladies ou pour sa vigueur végétative.

Technique originaire de Chine dont les premières retranscriptions précises datent du Ve siècle avant J-C, elle fût notamment utilisée et reconnue en France au XIXe siècle pour lutter contre l'épidémie de phylloxera qui sévissait sur la vigne. **Le greffage** permet la multiplication à l'identique d'un individu à partir d'un minimum de matériel végétal et sans reproduction sexuée. Le matériel génétique des greffons issus d'un même arbre "donneur de branches" est donc identique, c'est pourquoi ces greffons peuvent donc être appelés **des clones**. Ainsi, le clonage a été une technique agricole simple et efficace en horticulture bien avant d'être un objet de débat éthique et sociologique tout aussi complexe que couteux.

Les scientifiques ont également conservé les enfants directs des cacaoyers prospectés. Ils sont appelés **"descendances libres"**, car eux ne sont pas greffés mais issus de fèves, et donc d'une reproduction sexuée. L'études des cacaoyers guiana conservés ou de ces enfants directs, à Sinnamary, a permis de dresser une première liste des cacaoyers guiana les plus intéressants à conserver et tester en conditions réelles de production.



© Verger conservatoire de Locmaria

©Guy Mossu, Le cacaoyer

Auteurs

Agathe Mazardin
Agronome
Chargée de mission "Projet C_2G_2"
CIRAD GUYANE
agathe.mazardin@cirad.fr

Stéphane Saj
Ecologue et Agronome
Chef de projet "Projet C_2G_2"
CIRAD GUYANE
stephane.saj@cirad.fr

Pour aller plus loin

Mazardin A. 2021. Caractérisation de la croissance de jeunes plants cacaoyers en systèmes agroforestiers ou associés à la culture de la banane . 106 p.

Clément D., Lachenaud P. 2018. Liste des clones de cacaoyers spontanés de Guyane (Theobroma cacao L.) pré-sélectionnés "candidats élites "

Motamayor J.C., Lachenaud P., Mota J.W. da S. e, Loor R., Kuhn D.N., Brown J.S., Schnell R.J. 2008. Geographic and Genetic Population Differentiation of the Amazonian Chocolate Tree (Theobroma cacao L). PLOS ONE, 3 (10): e3311.

Définitions

C_2G_2: Vers la Capacitation et l'émergence de la filière Cacao guiana de Guyane

© Wikipedia.fr

Un projet multipartenarial pour valoriser la variété guiana

Une collaboration initiée en 2019 entre six agriculteurs du territoire, un lycée agricole et le Cirad, a permis au projet C_2G_2 de voir le jour. Ce projet qui soutient le développement de la filière cacao en Guyane, s'attache notamment à observer le développement des cacaoyers guiana chez les différents partenaires.

"L'objectif du projet C_2G_2 consiste en la mise en capacité des agriculteurs du territoire à faire de la cacaoculture, produire du cacao et des dérivés dont le chocolat" - Stéphane Saj, chercheur au CIRAD

Avant même de penser à la création de tablettes de chocolat, les producteurs doivent être en mesure de conduire les cacaoyers dans des systèmes de culture leur permettant de produire des cabosses contenant les fèves de cacao utilisables pour la transformation.
L'année 2021 marque la troisième année du projet. Des premiers résultats concernant la croissance des cacaoyers de descendance libre, ainsi que des clones de guiana dans leur environnement apparaissent. Il semble pour le moment que les **cacaoyers de descendance libre,** aient un meilleur état de croissance lorsqu'ils se trouvent dans un système agroforestier simple (associé à la banane) plutôt que dans un système agroforestier complexe (issu du défrichage partiel d'un recru forestier).

Concernant **les onze clones** choisis et testés dans cette étude, les résultats sont moins francs mais il semblerait que l'environnement de culture ait un impact sur leur développement et que certains clones montrent un meilleur état végétatif. Une question demeure : comment est-il possible d'arriver à de tels résultats ?
Bien sûr, comme pour toute étude scientifique, un protocole a été mis en place. Onze clones de guiana ont été choisis et plantés selon une répartition dans l'espace définie en 3 blocs, et ce, chez l'ensemble des partenaires. Ces derniers ont également eu la possibilité de planter des descendances libres à l'extérieur de ces blocs.
Ce plan de plantation était la seule contrainte imposée aux agriculteurs. En effet, le Cirad a souhaité laisser aux partenaires la possibilité de gérer leur culture comme ils le souhaitaient (taille, fertilisation minérale ou organique etc..) afin que chacun puisse mieux l'inclure dans son projet de développement agricole.

Qu'est ce que l'agroforesterie ?

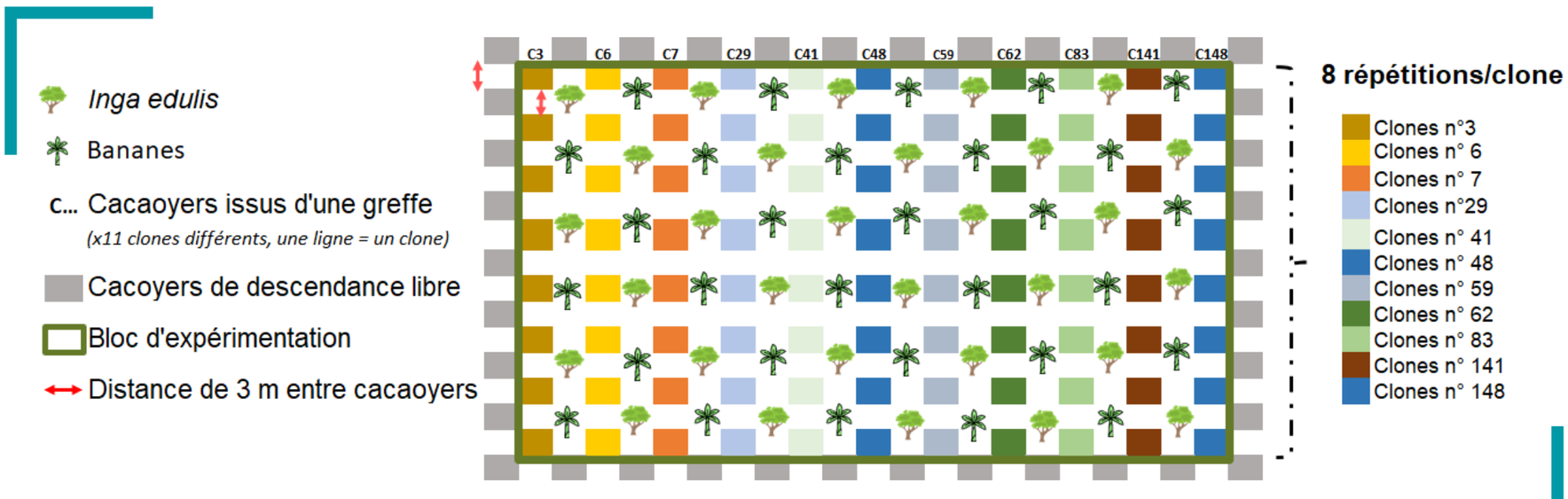
Une première définition de l'agroforesterie, donnée dans les années 70, la désigne comme une pratique permettant l'intégration des arbres dans les systèmes agricoles à base de productions végétales et/ou d'élevage. Emmanuel Torquebiau et son équipe, dans un article paru en 2002, ont redéfini les types d'associations agroforestières et leurs enjeux. Nous pouvons y retrouver les systèmes de cultures sous couvert arboré ou systèmes simplifiés (généralement associés à des fruitiers). Également cités dans cet article, les systèmes agroforestiers complexes composés de plusieurs strates en hauteur et d'une diversité d'espèces arborées. Ces deux systèmes associés à la culture du cacao sont ceux mis en avant par le Cirad dans le cadre du projet C_2G_2.

Système Agroforestier complexe à base de cacaoyers en Guyane Française

©Agathe Mazardin

Clones ou descendances libres, quelles mesures ?

Afin d'observer comment se développent les clones ou les descendances libres, Guy Mossu rappelle que les greffes possèdent une architecture différente de celle des arbres issus de fèves. Les premières établissent leur croissance à partir d'une branche directive dite "**plagiotrope**" (horizontale) à la croissance indéterminée et les seconds effectuent une croissance classique à partir d'un tronc (axe "orthotrope") formant une couronne de cinq branches, délimitant ainsi, un 1er étage. Dans le cadre du projet, les mesures effectuées sur ces cacaoyers se basent donc sur un maximum de 4 branches directives pour les clones et de 3 étages pour les descendances libres. Une cinquantaine de mesures ont été effectuées sur chaque arbre mesuré en fonction de leur nature. Ont été ainsi recensés, hauteurs, diamètres, natures des branches, ou encore nombre de couronnes qui constituaient autant d'indicateurs de croissance.



Bloc de onze clones (lignes de 8 répétitions) + descendances libres – Système associé à la banane et à l'inga

©Agathe Mazardin

Pour aller plus loin

Mossu G. 1990. Le cacaoyer. Maisonneuve et Larose. 159 p.

Torquebiau, Emmanuel, Sibelet N., Nicole, Mary, Fabienne 2002. Les associations agroforestieres et leurs multiples enjeux - The multiple challenges of agroforestry associations. Bois et Forets des Tropiques, 23-35.

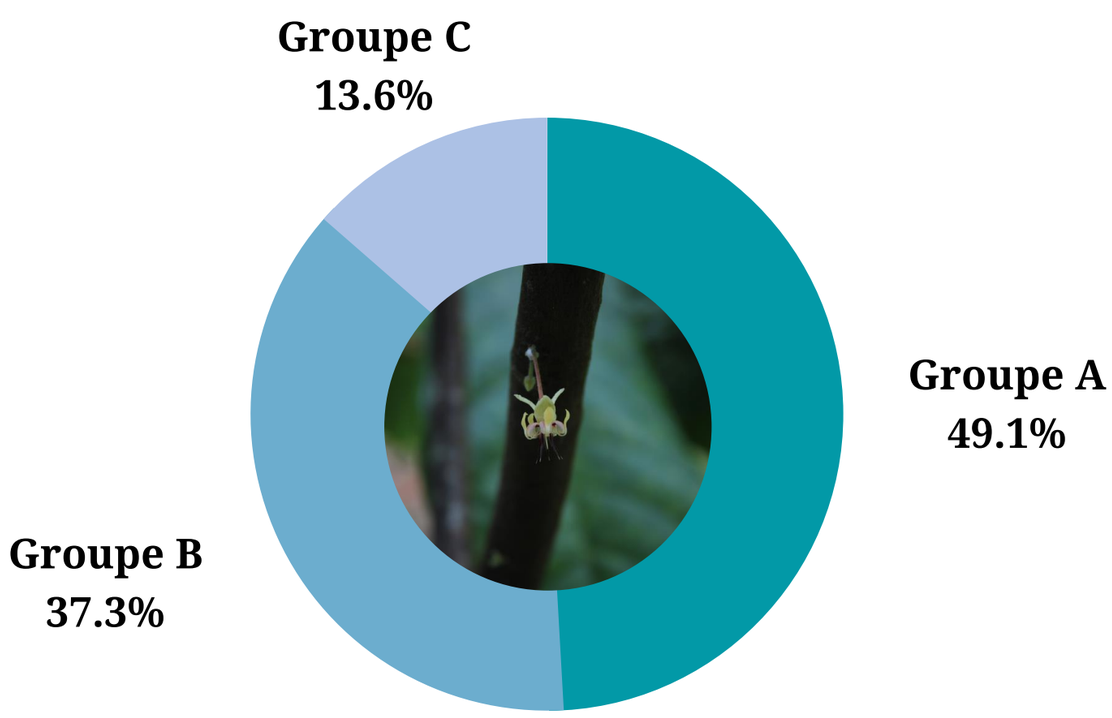
La croissance des cacaoyers greffés

Dans le cadre du projet de développement C_2G_2 sur le territoire de la Guyane, les acteurs ont cherché à savoir s'il existait des clones de guiana qui se développaient mieux que d'autres. Ces arbres pourraient alors représenter une ressource génétique utile pour les agriculteurs en mesure de produire leurs propres greffes.

"La technique du greffage améliore les stocks d'arbres pour les paysans eux-mêmes" CABI BIOscience

En réponse à une méthodologie statistique, les résultats ont montré que l'on pouvait répartir l'ensemble des clones mesurés (1061), en trois groupes selon les données recensées. Les clones ayant le meilleur état de croissance se situent dans le Groupe C et ceux ayant un développement médiocre dans le groupe A. L'étude a par ailleurs révélé l'implication directe de différents indicateurs de croissance tels que le diamètre au collet ou la hauteur totale de l'arbre dans la différenciation stricte entre les groupes.

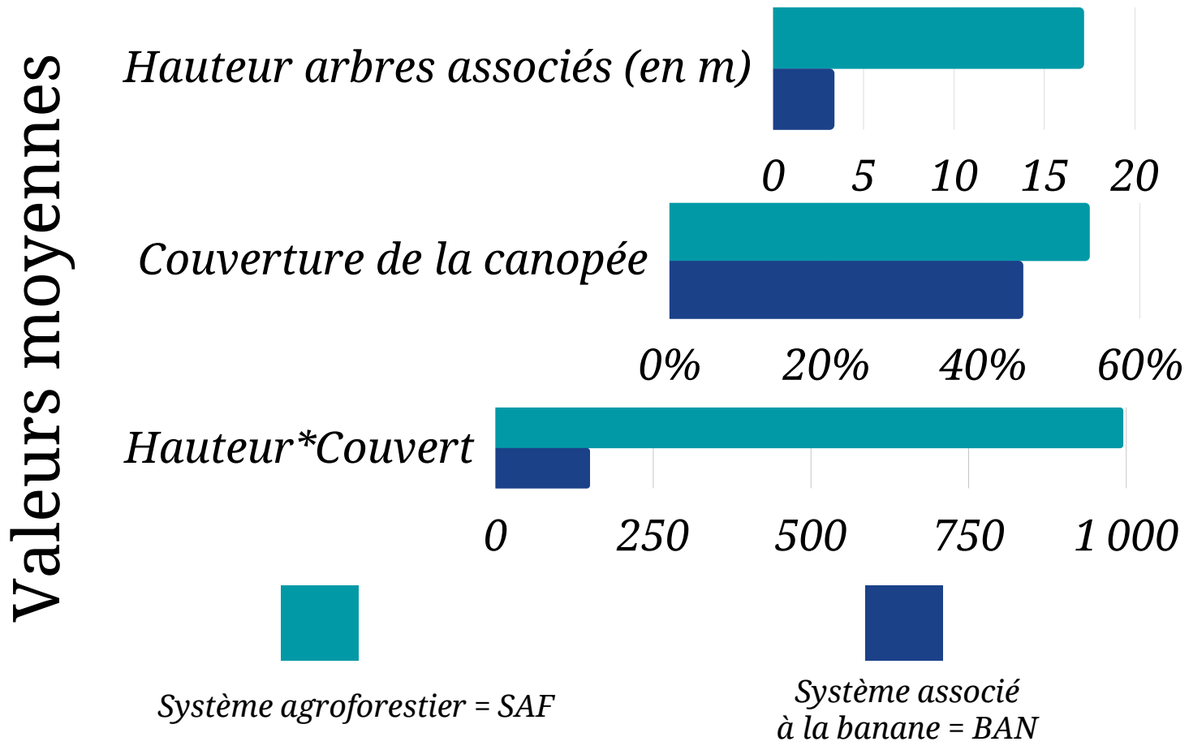
Les scientifiques ont ensuite essayé de savoir si certains clones se trouvaient majoritairement dans le groupe C, ou si à l'inverse, il existait des clones qui ne présentaient pas un bon état de croissance. Les analyses statistiques ont désigné les clones **141 et 41** comme ceux ayant le meilleur état de développement végétatif par opposition aux clones **6,7,et 62** dont le développement s'est révélé plus poussif.



L'intérêt de planter des cacaoyers est de pouvoir produire des cabosses afin de vendre ou utiliser les fèves de cacao qu'elles contiennent pour faire du chocolat. Cela explique que des paramètres relatifs à la production ont été relevés sur les clones de guiana. Bien que présentes en petites quantités sur chaque arbre, les fleurs, les chérelles ou les cabosses semblent être corrélées à l'état végétatif des cacaoyers. Plus précisément, les cacaoyers issus du groupe C tendent à produire plus que ceux issus des groupes A et B. A ce stade de l'étude, les équipes du projet ne sont pas en mesure d'affirmer cette tendance ni de dire si l'un ou l'autre des clones dispose d'une meilleure précocité de production.

Deux contextes de production identifiés

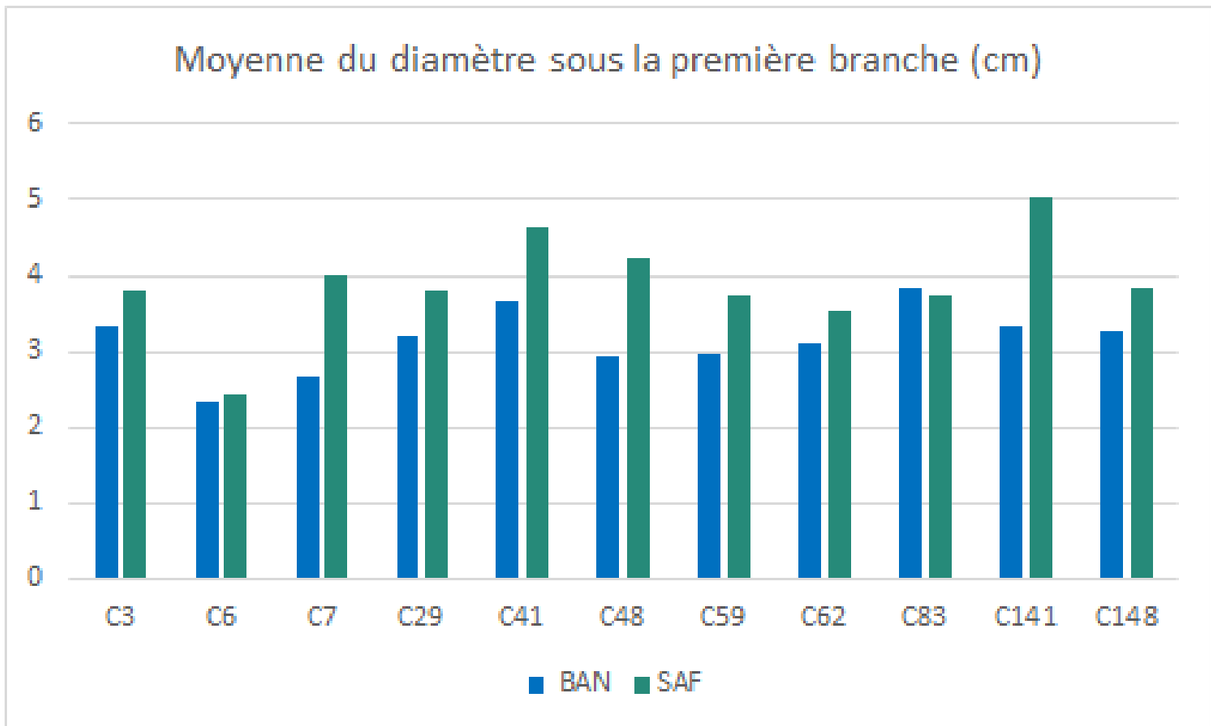
Les contextes de production au sein desquels sont cultivés les clones de guiana ont été classés en deux groupes : les systèmes agroforestiers (complexes) et les systèmes associés à la banane et aux ingas (simplifiés) qui sont des arbres permettant de fixer l'azote de l'air au niveau de leurs racines et donc d'en enrichir le sol.



La hauteur des espèces associées et le pourcentage de couvert offert par la canopée, ont permis aux scientifiques de souligner que ces deux contextes de production étaient bel et bien différents, tant du point de vue de la compétition pour l'eau et les nutriments que pour l'accès à la lumière - que ces deux indicateurs simples mettent en avant.

Les clones dans leur contexte de production

Les clones de guiana sont de jeunes arbres sur lesquels il n'est pas évident d'observer des signes de production. Afin d'analyser l'implication de l'environnement sur leur développement, seules des variables caractérisant leur croissance végétative ont été mesurées et analysées en système agroforestier ou en système associé à la banane.



L'ensemble des analyses ont montré des résultats similaires quelques soient les variables de croissance testées avec l'environnement. Des deux systèmes de production, c'est dans le système agroforestier que le clone 141 a tendance à avoir un meilleur état de croissance par opposition au clone 6. Pour les autres clones, il est difficile d'observer à ce jour, des différences nettes.

Définitions

Chérelle: jeune fruit non mature du cacaoyer

La canopée: partie la plus élevée d'une forêt tropicale, celle visible depuis le ciel

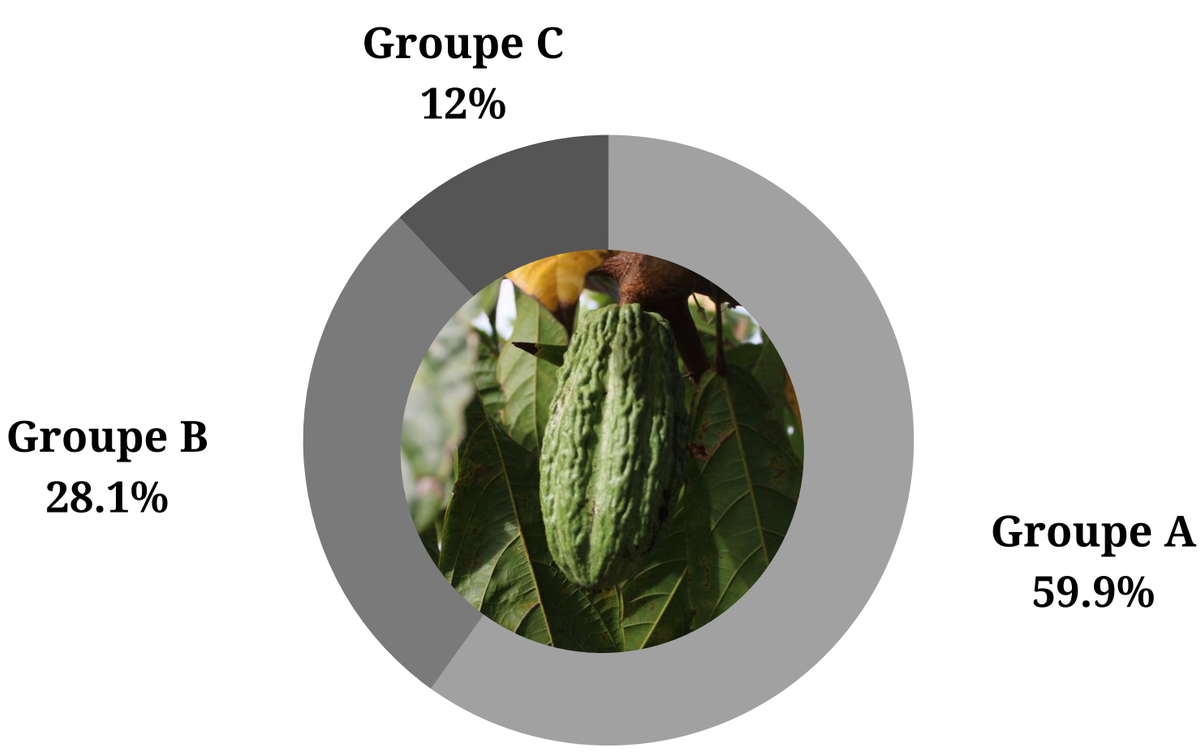
Diamètre au collet: diamètre à une hauteur inférieure à 10 cm au-dessus du sol

Qu'en est-il de la croissance des descendances libres (DL) ?

Les cacaoyers de descendance libre, dont la génétique parentale n'est que partiellement connue (le cacaoyer à l'origine du pollen qui a fécondé la fleur n'est pas connu), ont également été caractérisés dans le cadre du projet C_2G_2. Considérés comme des arbres différents, ils n'ont donc pas été comparés directement aux cacaoyers greffés. Ces arbres représentent divers intérêts tant en terme de (i) sélection massale (i.e. observation et détermination des cacaoyers au meilleur potentiel de développement et de production pouvant servir de ressource génétique en vue d'être greffé) (ii) qu'en terme de diversité génétique permise au sein des parcelles.

Issus de semences, ces cacaoyers ont une croissance par étages. Une fois qu'un tronc a fait une couronne, un nouvel axe orthotrope peut se former à l'aisselle de cette couronne et initier la formation d'un nouvel étage. D'autres axes orthotropes peuvent également apparaitre au pied, augmentant le nombre potentiel de troncs et de couronnes. Les mesures architecturales réalisées sur ces cacaoyers dans le but de caractériser leur croissance ont donc été réfléchies par étage.

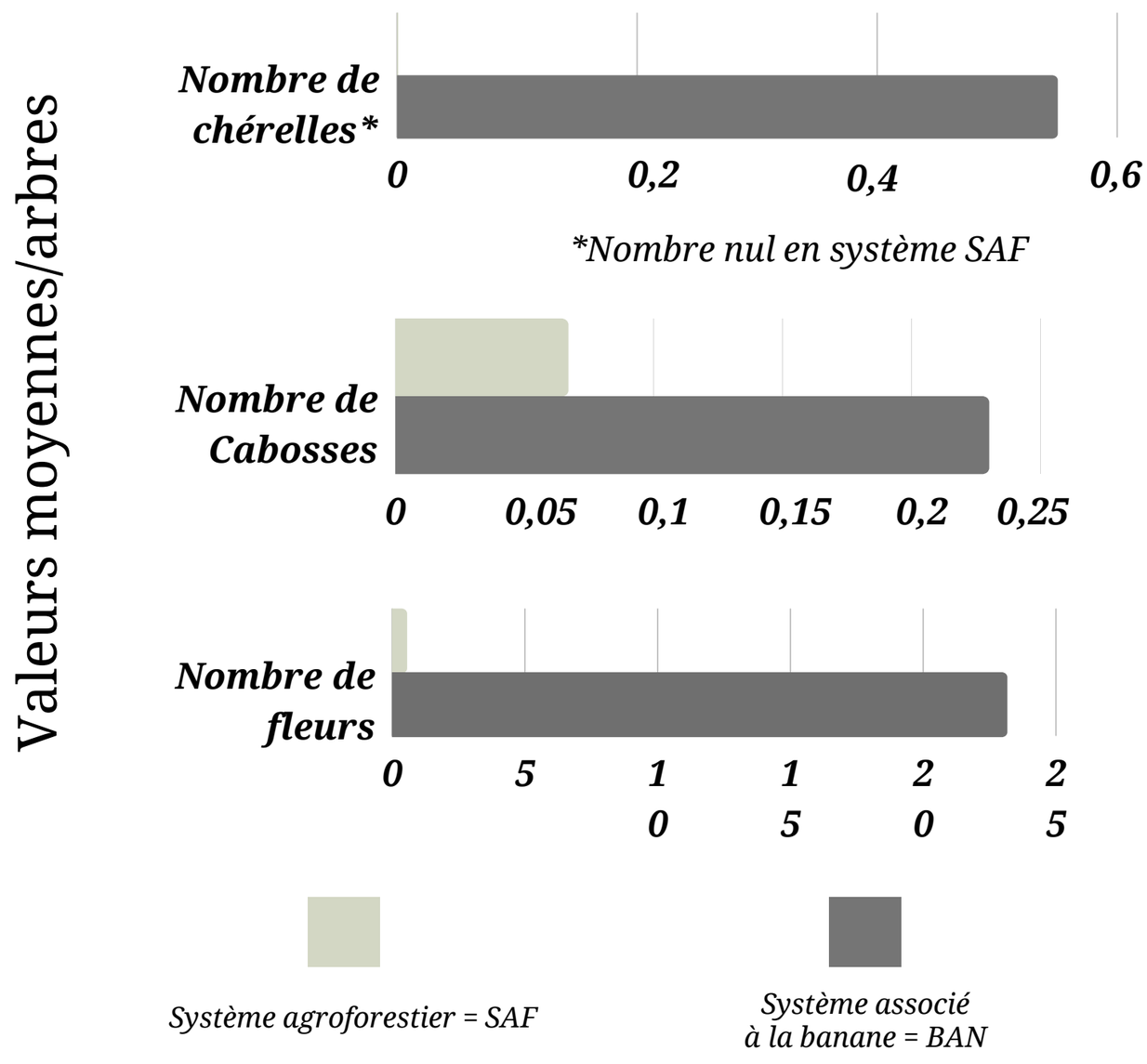
A la manière des clones, le travail entrepris sur les 648 DL mesurés a permis de les différencier selon trois groupes qualifiant l'état de croissance des arbres. Une nouvelle fois, grâce à des indicateurs de croissance tels que la hauteur totale de l'arbre, le diamètre au collet ou le nombre de couronnes du premier étage, le groupe C a été qualifié comme celui regroupant les cacaoyers au meilleur état de développement végétatif. Par opposition, le groupe A accueille les arbres dont le développement est médiocre.



Après cette classification des arbres, revenons-en aux paramètres de production. L'essai mené a permis de démontrer que les nombres de fleurs, de chérelles et de cabosses étaient liés proportionnellement à l'état végétatif des arbres. En clair, il est possible de conclure sur le fait que les cacaoyers issus du groupe C ont plus de chance de présenter des signes visibles de production que ceux du groupe A et B.

L'influence de l'environnement sur la croissance et la production des descendances libres

Rappelons que les deux contextes de production identifiés, à savoir le système agroforestier ou celui associé à la banane, ont été définis à partir des données recueillies sur l'ensemble des parcelles.



Les résultats présentés par les équipes du Cirad confirment qu'à ce stade de l'étude, les quantités de production par arbres restent faibles. Bien que normales au vu du jeune âge des arbres, les conclusions prouvent que cette production est actuellement supérieure dans un système associé à la banane.

"Les cacaoyers de descendance libre montrent un meilleur état de production lorsqu'ils sont associés à la banane"

Cabosses d'un cacaoyer guiana de descendance libre dans un système associé à la banane

©Agathe Mazardin

Le chocolat Français se fait désirer…

Il faudra encore attendre un peu pour que vos papilles se trouvent envoutées des saveurs du cacao guiana de Guyane. Les premières transformations des fèves en tablettes sont prometteuses et laissent penser que ce chocolat a un profil aromatique riche.

"Le cacao guiana a une caractéristique très intéressante: il est très puissant en goût mais très peu amer" - Producteur de cacao en Guyane

Les expérimentations menées par le Cirad et l'ensemble de ses partenaires ces trois dernières années, apportent des premières réponses aux producteurs qui souhaiteraient cultiver du guiana. Il semblerait que les clones **141** aient un bon état de croissance végétative surtout lorsqu'ils se trouvent dans les systèmes agroforestiers complexes dits SAF. Cependant, les premières cabosses visibles sur ce clone sont, à ce stade, généralement de petite taille (entre 5 et 10 cm de longueur). A l'inverse, les clones **6**, qu'ils soient associés à la banane ou à un système agroforestier complexe, se développent mal.

Clones 141 SAF

Clone 141 de guiana système agroforestier – 2021

©Agathe Mazardin

Le projet C_2G_2, s'est également intéressé à des cacaoyers de descendance libre dont le développement semble favorisé lorsqu'ils sont associés à des bananes (système simplifié d'agroforesterie).

Il reste encore quelques mois aux scientifiques du Cirad pour rendre l'ensemble de leurs conclusions sur ce projet mais la méthodologie mise en place pour caractériser les cacaoyers semble faire ses preuves. En effet, elle a mis en lumière des indicateurs permettant de différencier le niveau de croissance des cacaoyers. Elle a également permis aux scientifiques de faire un lien entre le niveau de croissance des cacaoyers et les premiers indices de production (fleurs, cabosses) visibles. Enfin, elle a montré que la croissance des clones et des DL, était liée au contexte de production associé (SAF ou BAN).

Tablette de chocolat réalisée lors d'un atelier de transformation avec les acteurs locaux de la filière - Chocolaterie CIRAD Kourou – 2021

©Agathe Mazardin

Les cacaoyers guiana sont jeunes, il faut encore leur laisser un peu de temps avant de pouvoir récolter de belles cabosses. Par ailleurs, il semblerait qu'il y ait un lien fort entre les techniques de culture employées par les agriculteurs et les systèmes de culture dans lesquels poussent les cacaoyers concernant leur capacité à entrer en production. A ce stade de l'étude, cela relève seulement d'observations empiriques.

La filière cacao se structure peu à peu, de la plante à la tablette, mais les échanges entre l'ensemble des acteurs restent encore marginaux et la production du cacao faible. Par ailleurs, cette production n'est pas orientée uniquement sur la variété guiana. Les acteurs les plus avancés en matière de production et de commercialisation sont ceux qui ont réhabilité (pour partie) et/ou cueillent leurs cabossent dans des cacaoyères datant de l'époque coloniale, composées d'arbres du groupe *Amelonado*. Ils bénéficient de la capacité de ces cacaoyères à perdurer, une fois installées, dans un milieu où le recru forestier a pris le dessus. Le groupe guiana, vient donc diversifier "génétiquement" la construction de la filière et les agriculteurs du projet innovent en créant eux-mêmes, leur système de culture. De nombreux travaux sont encore nécessaires pour faire connaître le cacao guiana à un plus large public. Continuer le suivi de tout ou partie des quelques centaines de guiana plantés est indispensable pour permettre d'évaluer leur productivité potentielle. Transmettre aux acteurs concernés, des connaissances à la fois sur les systèmes de culture, sur les processus post-récolte et la transformation du cacao en chocolat est aussi primordial.

Ne soyez pas pressé, il se pourrait bien que dans quelques années, vous ayez tout de même le plaisir de déguster ce chocolat fin d'Amazonie: **le guiana** !

Fleurs de cacaoyer de descendance libre, observées dans la parcelle d'un partenaire du projet C2G2

©Agathe Mazardin

Définitions

Indicateurs de croissance: mesures effectuées sur les cacaoyers (hauteur totale, diamètre au collet…) permettant d'évaluer le niveau de croissance

Système de culture : Comprend la nature des cultures, les modalités de gestion de la parcelle mises en place par le producteur, le changement des cultures d'une année sur l'autre…