



C₂G₂ Project

Vers la Capacitation et
l'émergence de la filière
Cacao Guiana de Guyane

Stéphane Saj & Emma Decayeux
CIRAD

Management and maintenance of cocoa trees

Pruning of young and mature trees

- grafted in terminal slit
- grown from seeds



Convention RGUY16021DA0960008
Programme De Développement Rural Régional De La Guyane 2014-2020
Mesure 16.02.01 – Soutien Aux Projets Agricoles Et Agroalimentaires Innovants

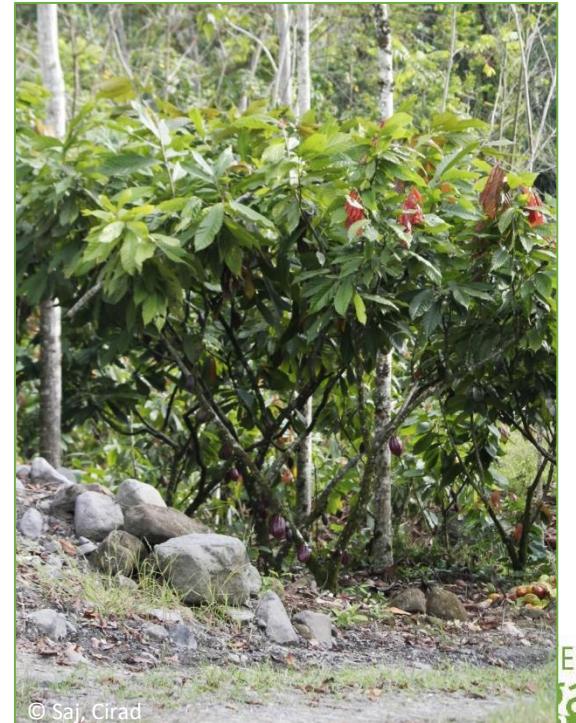
Why prune cocoa trees?

The cocoa tree is **cauliflorous**: it produces its fruits on the trunk and branches. It therefore requires a different pruning from what is conventionally practiced for many trees species cultivation.

The objectives of pruning are multiple: **promote the vigour of the main trunk (s) and/or of the scaffold branches**, promote light penetration, control the total leaf area, facilitate the harvesting of pods and pest and disease monitoring.

Two types of pruning should be practiced during the life cycle of a tree:

- **Shape pruning**, generally practiced the first 3 to 4 years after planting. Such a pruning **gives the tree its general architecture** on which it will then be easy to work on.
- **Maintenance pruning** intends to keep the architecture formed. Its main objective is **to control the vegetative material** (volume of wood and total leaf area) produced **while promoting pod production**.



View of a correctly maintained grafted cocoa tree

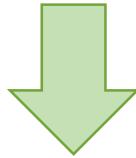
© Saj, Cirad



Why prune cocoa trees?

The main points to be mastered/corrected during pruning operations can be categorized according to the following three defects criteria:

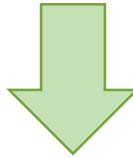
TRUNK defects



Development of orthotropic stems, also known as "suckers".

Consequences: The general shape of the tree is unsuitable for agricultural production, leading to defects in crowns and branches.

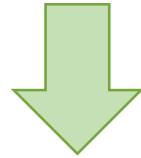
TREETOP defects



Tree development is too high

Consequences: stringy form, leading to difficulties in controlling vegetative material and to the upward migration of pod production

BRANCHING defects



Inappropriate spatial development

Consequences: significant self-shading, drooping or low branches, leading to under-optimization of the yield.



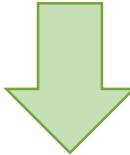
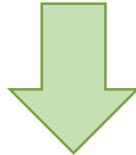
Why prune cocoa trees?

The main points to be mastered/corrected during pruning operations can be categorized according to the following three defects criteria:

TRUNK defects

TREETOP defects

BRANCHING defects



These 3 criteria must be subject to regular inspection in cocoa plantations

Why prune cocoa trees?



Two examples of the consequences of a lack of pruning

Architecture of an **unpruned young cocoa tree**:

- Multiple trunks, "bushy" development
- Some trunks have shed
- Branches and crown on the ground

Architecture of a cocoa tree whose **maintenance has been abandoned for several decades**:

- Wood produced instead of pods
- Strong self-shading, migration and dispersal in height of pods
- Low yield and difficult harvest

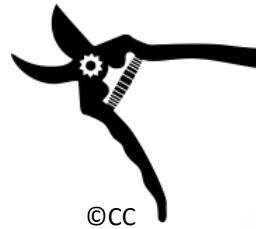


Equip yourself



1

Pruning requires you to put your arms and hands in trees and to position yourselves in/under the crown of adult trees. Therefore, **it is strongly recommended to wear gloves, covering clothes and a hat**, to protect yourself from the many surprises living in cocoa trees.



2

Pruning requires the use of hand **pruners** and/or **branch cutters**. (Telescopic) pruning saws are also used for mature trees. Machetes should be avoided.



3

Tools must be **clean and should be cleaned** (alcohol, disinfectant) between each tree to prevent the spread of diseases. Tools must also be **sharp**.



4

The application of **healing putty** to wounds larger than 2 cm² is **strongly recommended**.

When should you prune?

In **French Guiana** (when the plots are not irrigated), **shape pruning** can be practiced theoretically:

- **All along the wet season** (green areas of the table), in order to select interesting branches and quickly remove suckers and other branches that could compete with them.
- A few days or weeks (July-August) **before the great dry season**. A last pruning must be carried out - before several weeks without any action on the trees - to limit the evapotranspiration of trees susceptible when there is lack of water.

Janv	Fév.	Mars	Avril
Mai	Juin	Juil.	Aout
Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

Pruning is not recommended in French Guiana if there is no access to watering or irrigation.

Maintenance pruning is recommended at **the end of the great dry season** (November) ≈ at the start of the rains to control the development of the buds. It can be supplemented by an intermediate pruning in the wet season if the vegetative development requires it.

Some principles in relation to field work

The **more regular the inspection/action**: (i) **the less significant physical exertion**; (ii) **the more limited the areas of wounds made on the tree**.

To avoid heat and sunburns, carry out your pruning at the start or end of the day or on a cloudy day.

The control and removal of suckers from the main trunk should be systematic. In some cases (bad shape, lodging, accident...), it may be necessary to allow a 2nd trunk to develop or even to cut back.

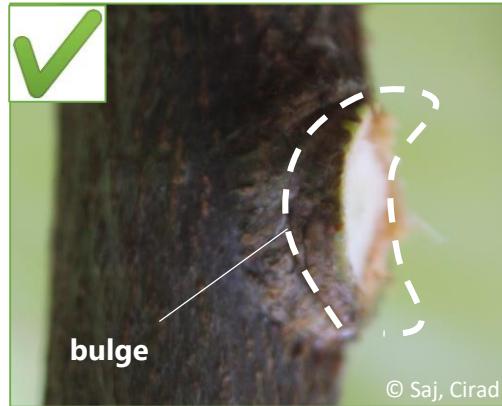
Do not prune in the middle of the dry season or when the soil has not dried out. The elimination of green suckers is possible in any season.

When beginning the work on a tree, it is best **to prune from the bottom up** to remove or shorten the lower branches and free the trunk to promote fruit bearing. It also makes it easier to understand the architecture of the tree.

During **maintenance pruning**, do not hesitate to remove branches with a diameter of ≤ 3 cm. **Do not remove more than 30% of living branches at once**, especially if the crown is poorly developed.

Cutting off a branch or a sucker

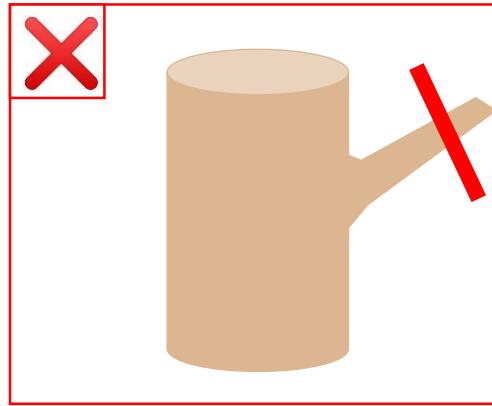
When you want to eliminate a sucker or an entire branch, pruning is done as close as possible to the wood, without leaving a bulge. The cut must be clean (sharp tool).



**Correct cut, incised
bulge**



**Correct cut, yet the bulge
is not incised**



Uncorrect cut



Sometimes difficult, can
tear off the bark and
widen the wounded area



The bulge promotes
vegetative recovery and
the formation of new
shoots.

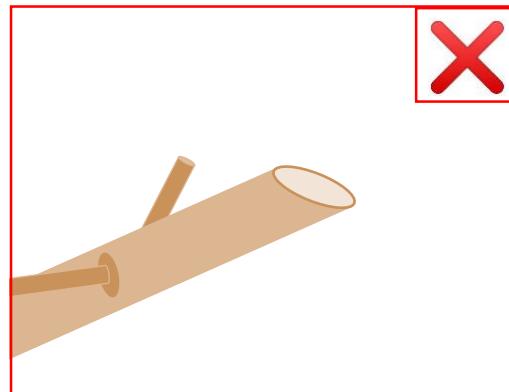
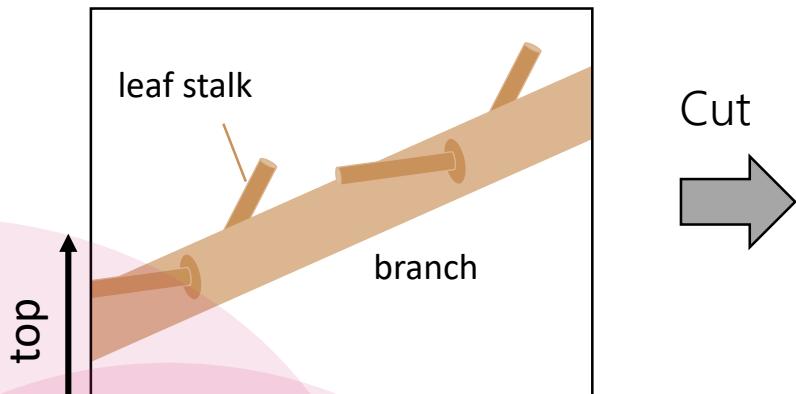


Promotes new shoots to
sprout, allows moisture to set
in and wood to rot.

Cutting within a branch

When you want to cut only **a part of a branch**, especially in operations to control the leaf density of the crown or to manage cocoa development in relation to a neighboring tree, you should cut at the level of a **short internode**, if possible (1).

The **cut should be clean** (sharp tool) and beveled so that water **penetration into the wound is minimal**.



Length of wood left too long, cut upwards.



C₂G₂ Project

Vers la Capacitation et
l'émergence de la filière
Cacao Guiana de Guyane

Stéphane Saj & Emma Decayeux
Stéphane Saj & Emma Decayeux
CIRAD
CIRAD

Shaping a young cocoa tree

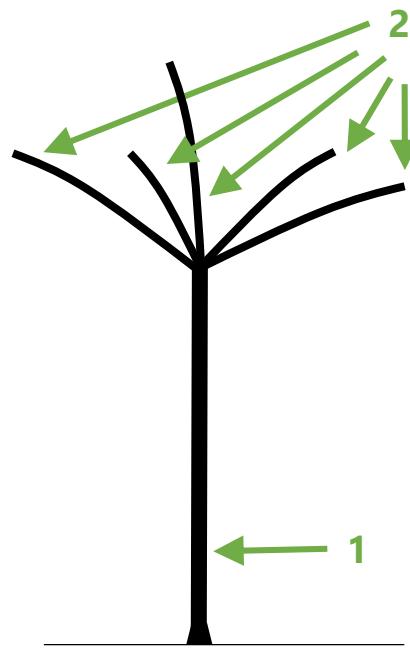


Convention RGUY16021DA0960008
Programme De Développement Rural Régional De La Guyane 2014-2020
Mesure 16.02.01 – Soutien Aux Projets Agricoles Et Agroalimentaires Innovants

Typical architecture of a young cocoa tree grown from seed



The natural and optimal development of a tree from a seed leads to the establishment of an **initial trunk (1)** - orthotropic axis, with helicoidal leaf insertion - which develops a crown at a height of 1.30 to 2 m from the ground and forms 3 to 5 **scaffold branches (2)** - plagiotropic axes, with planar insertion of leaves.

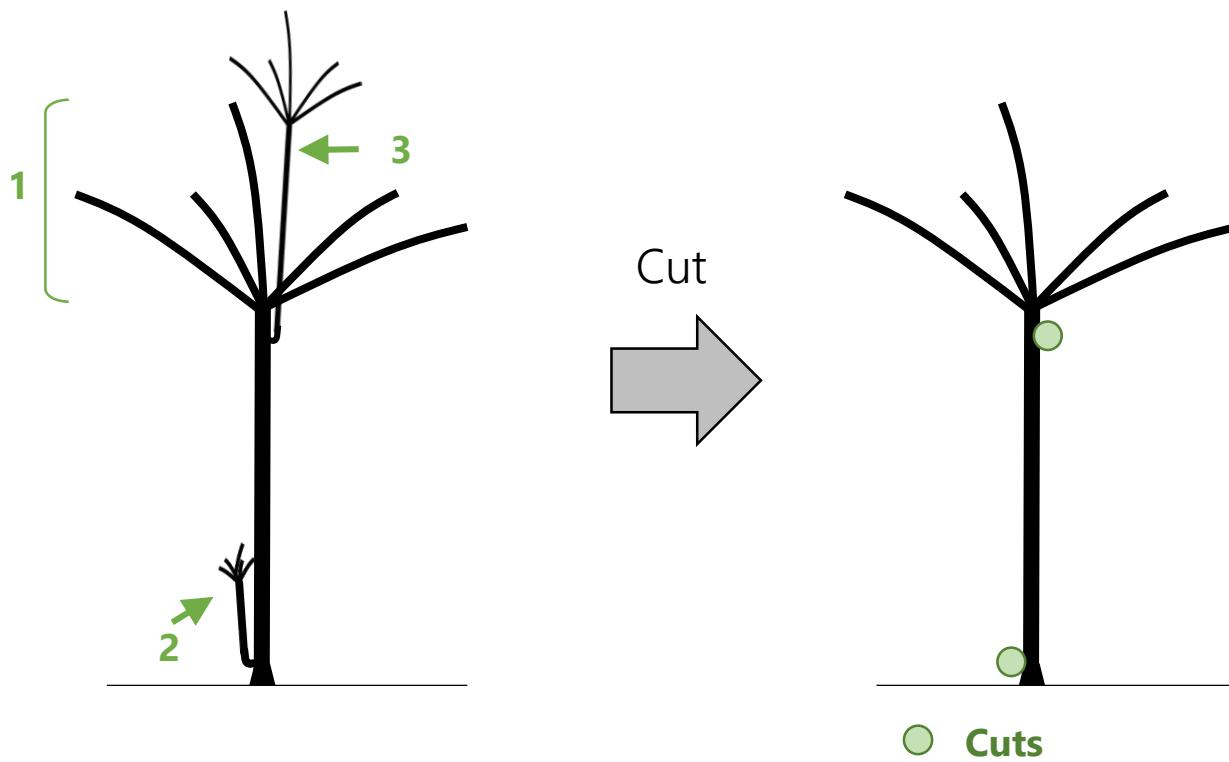


When trees do not have this optimal shape, the objective of pruning will be to promote the vigor (diameter) of the trunk (s) and branches at breast height. This is to **maximize the amount of wood capable of bearing fruit below 2 meters** to facilitate harvesting.

This will allow the cocoa tree to **build its own shade, form a good crown, distribute nutrients better, facilitate harvesting** and avoid "catch-up" pruning later on.

Shaping a young tree grown from a seed

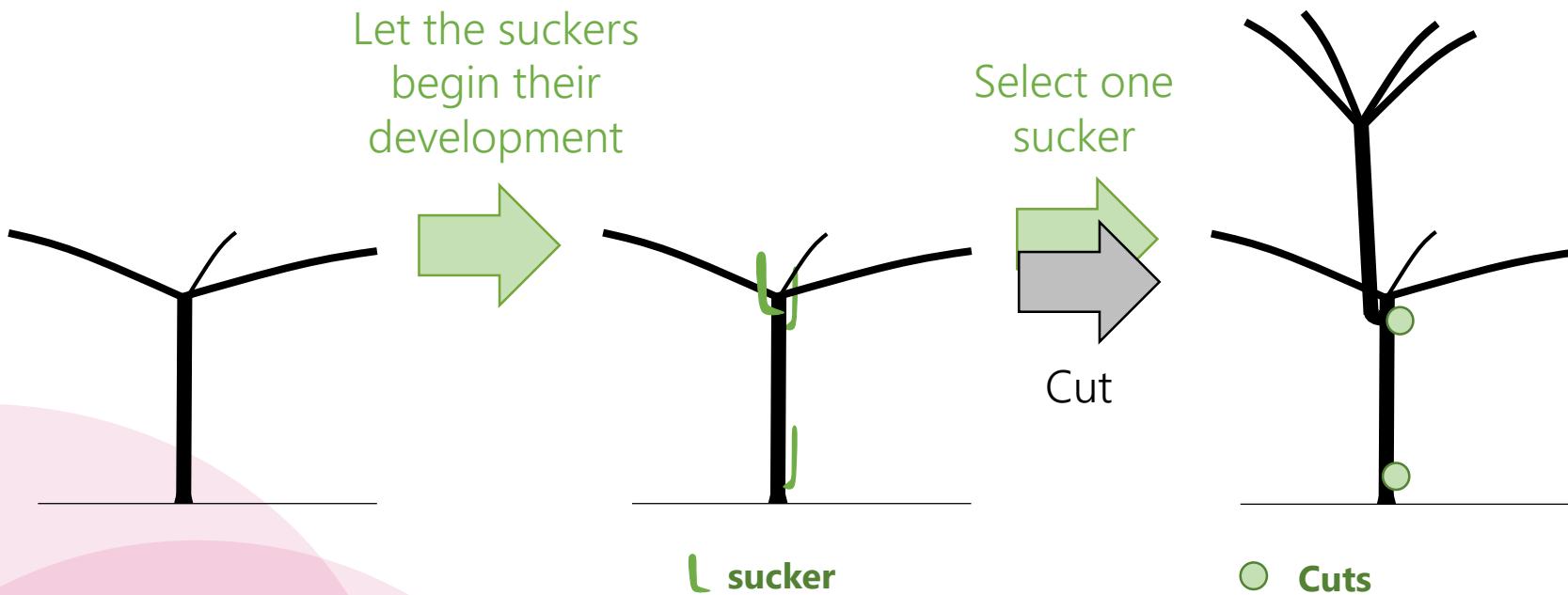
Pruning can only begin when the tree has already formed its first crown (1). The main purpose of shape pruning is **to regularly eliminate suckers**, that is, to prevent the appearance of new trunks. These suckers usually appear **at the base of the trunk (2) or near the crown (3)**.



Shaping a young tree grown from a seed – specific case 1

Suckers can however be **useful when the main trunk has a bad shape** or if the tree has a weak crown.

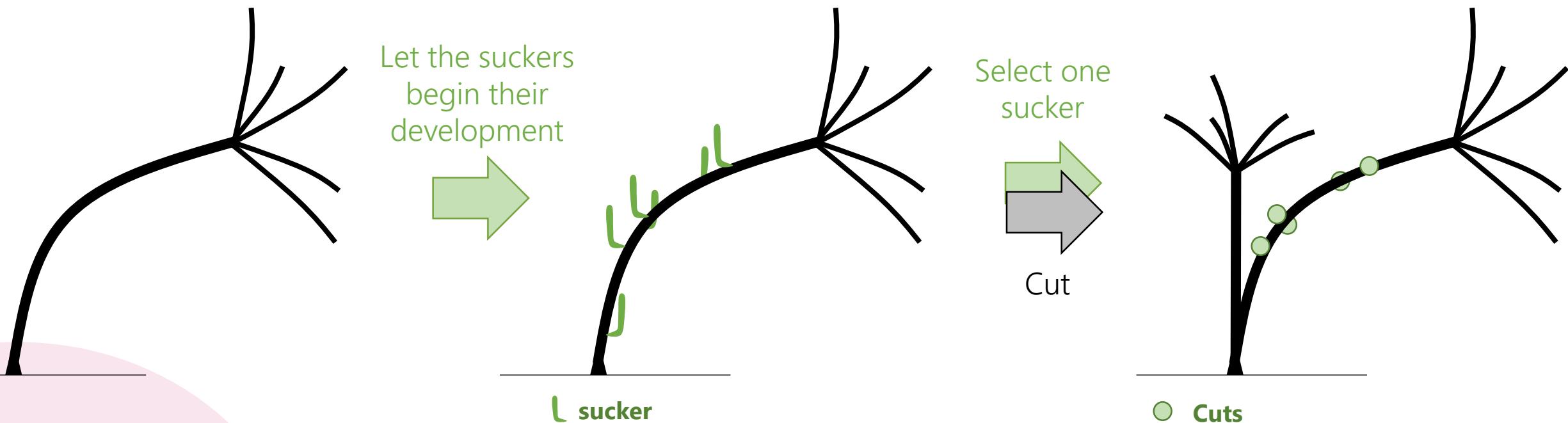
It often happens - especially in full sun or light shade plantations - that **the crown** is formed at a level that is **too close to the ground**, or that the crown is composed of **too few scaffold branches**, which can sometimes be weak. In this case, it is advisable to **let a sucker develop** just below the crown, **to form a second trunk and a second crown**.



© Saj, Cirad

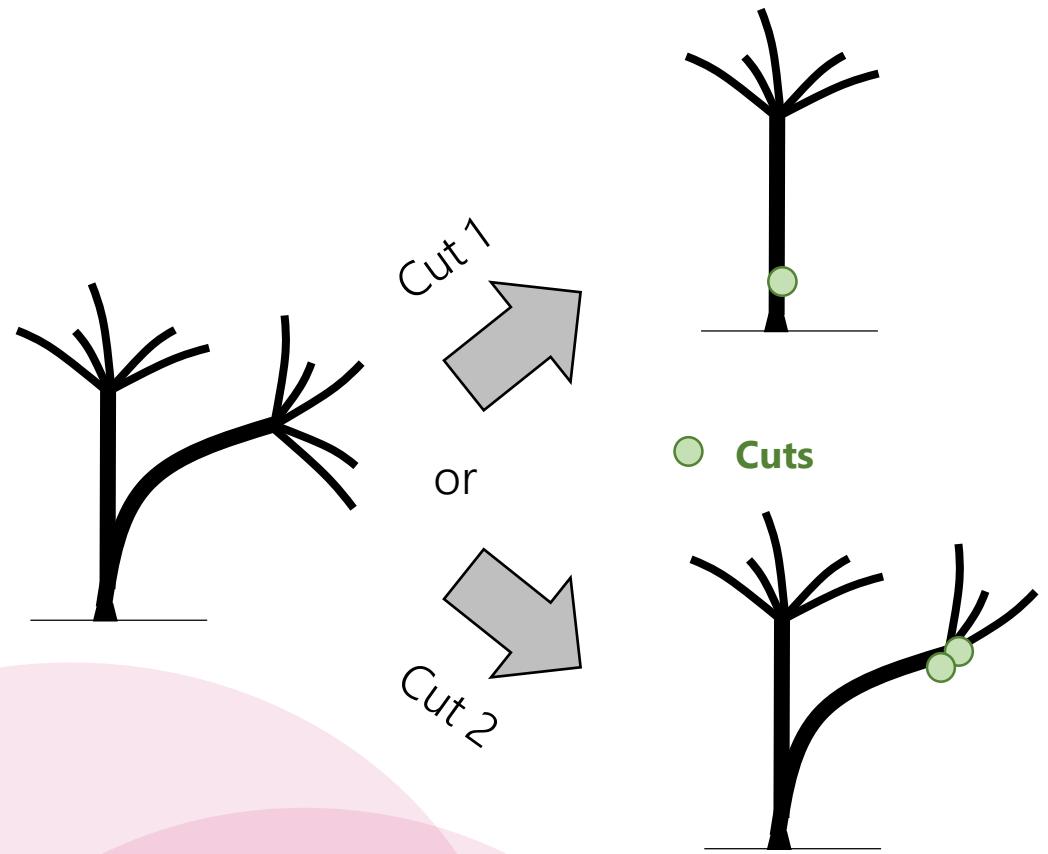
Shaping a young tree grown from a seed – specific case 2

The **trunks may droop** causing **the crown to lean**. The imbalance then often causes the appearance of numerous **suckers** on the initial trunk. In this case it is advisable **to select one** in order **to rebalance the tree** and to prune **the long branches developing towards the ground**.



Shaping a young tree grown from a seed – specific case 2

Depending on the subsequent behavior of the selected sucker, it will then be necessary to **eliminate the lodged trunk** (cut 1) or to partially prune it (cut 2) - **by eliminating the branches too close to the ground**, for example. In any case, it is better to wait for the flowering of the sucker to ensure production starts.



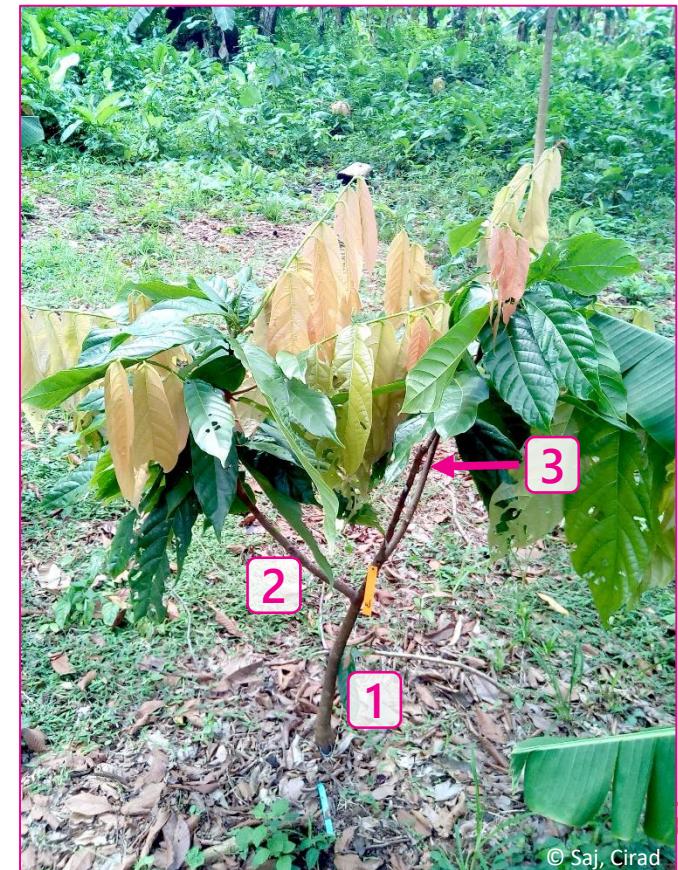
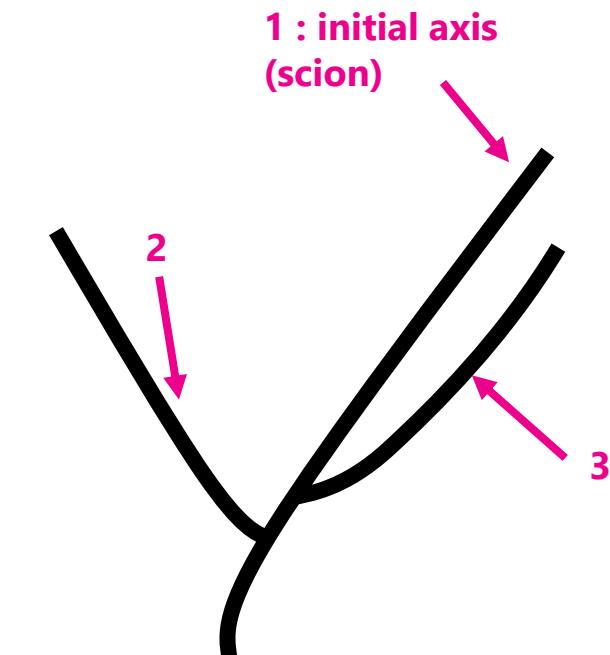
2 examples of more or less pronounced lodges and selection of suckers

Shaping a grafted tree in the field

The scions of the C₂G₂ project only have one bud (due to the lack of plant material) which develops as a single branch. These **branches are plagiotropic axes** that tend to develop horizontally. The shape pruning of the scions consists in **pruning the branches resulting from the scions**, to keep **2 or 3 main branches forming a balanced scaffold**. This **pruning must be careful** and may require many interventions.

Here is an example of a transplanted rootstock with a single bud graft. It formed 3 main plagiotropic axes (**1,2,3**) branching out to form other secondary axes. They will form the basis of the architectural structure of the cocoa tree.

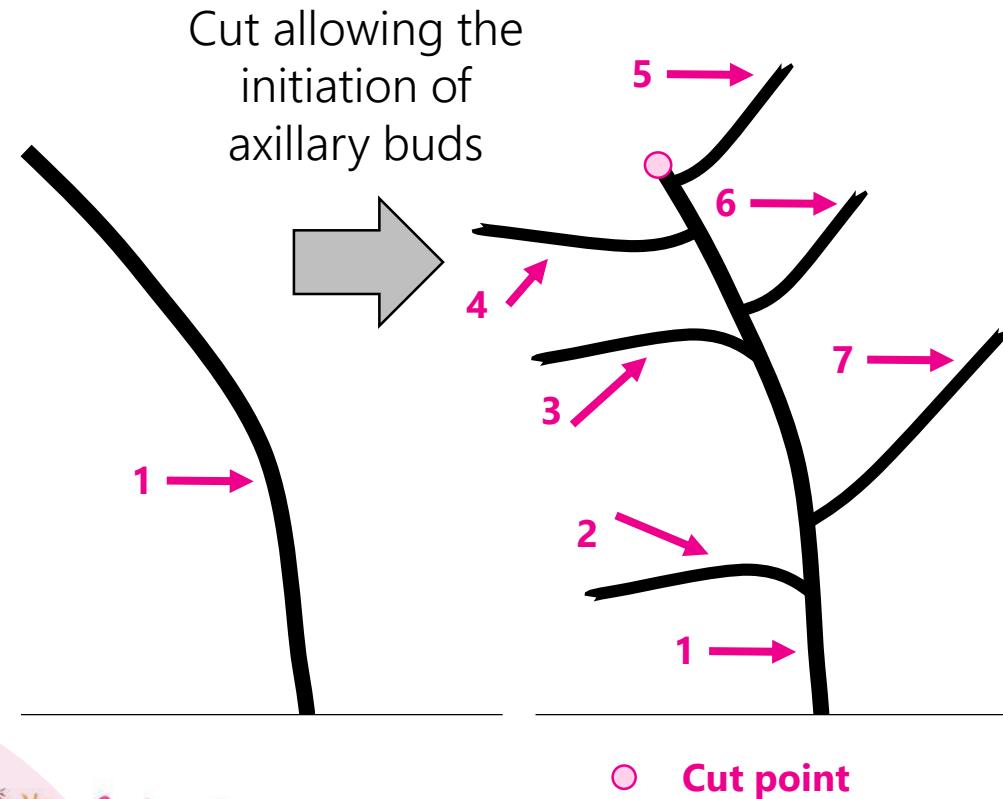
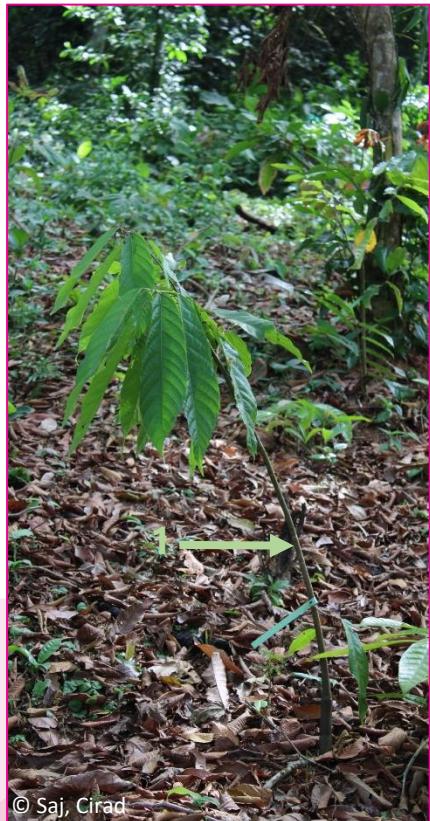
The objective of the shape pruning for this type of tree is to **optimize** the distribution of light capture.



© Saj, Cirad

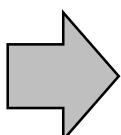
Shaping a grafted tree in the field – step 1

It is necessary **to prune the initial axis** of the graft in order to remove its apical dominance. Otherwise this branch may continue developing until touching the ground. Depending on the plasticity of the wood, this intervention can be carried out between 70 cm and 1.3m above the ground. **It allows the development of axillary buds**, which will then have to be selected.



Shaping a grafted tree in the field – step 2

Below is an example of pruning **branches which are too low** (circled in the photograph on the left), carried out after the branches above them have reached satisfactory development:



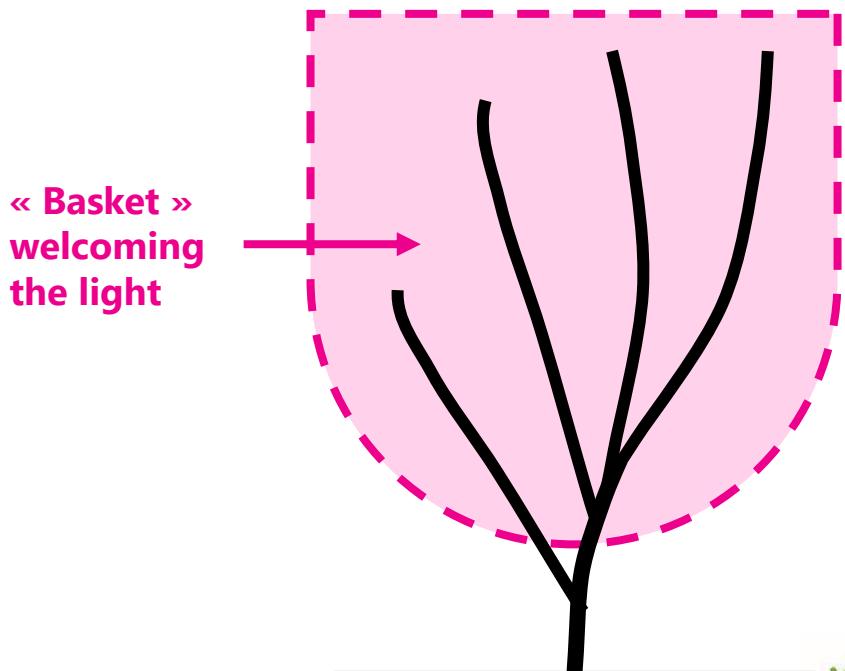
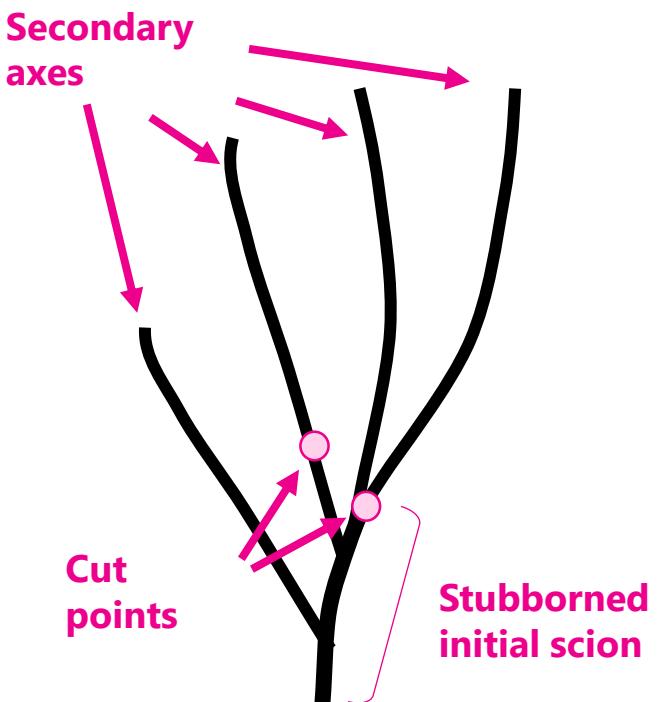
○ Points de taille

Shaping a grafted tree in the field – step 2

When the secondary axes emerging from this 1st pruning develop and orient themselves in space satisfactorily, pruning must continue with the objective of (i) **strengthening the branches selected as "scaffold"**, (ii) **raising the tree and clearing it at its foot**, (iii) **expanding the foliage**.

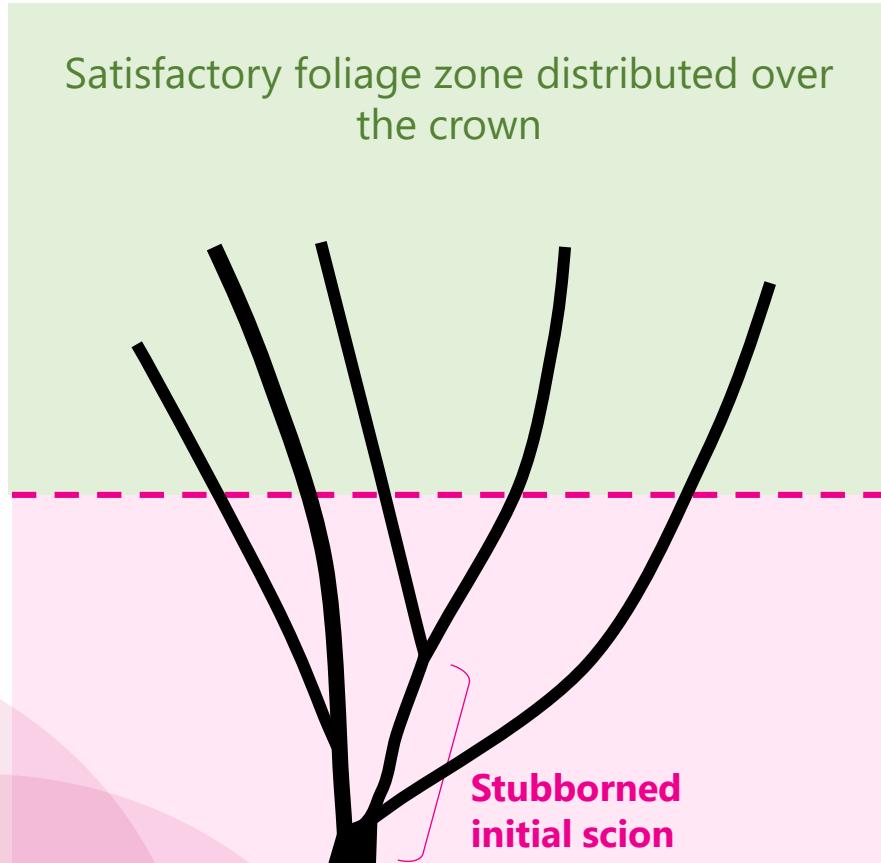


Below is an example of **light pruning** on a tree with satisfactory development:



Shaping a grafted tree in the field – step 2

When the main branches do not have enough leaves, cocoa trees can vegetate. One way **to flesh out the foliage cover** is **to cut off the tip of branches**. This will stop their apical dominance and ramifications, which will have to be selected, will appear. Below is the example of a tree whose crown has been reinforced according to this principle:



Shaping a grafted tree in the field – specific cases

Sometimes the plagiotropic graft axes can behave in a way that becomes **too complex to manage**, they can **develop too slowly and/or in an unbalanced way**... This can be a sign of a problem related to the environment (lack of light, poor soil, reduced water/nutrient storage, poor drainage capacity, etc.). When we have made sure that this is not the case, it is possible to **take advantage of the suckers** (orthotropic axes) that sometimes appear within the branches.

Below is an example of an unbalanced tree for which the circled orthotropic axis is to be kept:



Shaping a grafted tree in the field – specific cases

Keeping a sucker does not systematically result in rebalancing and/or stimulating growth as desired. You have to let the sucker develop its crown (below) to see if you have made the right choice (opposite right).



Sucker that developed a satisfying crown

Plagiotropic part from the graft

Developing sucker





C₂G₂ Project

Vers la Capacitation et
l'émergence de la filière
Cacao Guiana de Guyane

Stéphane Saj & Emma Decayeux
CIRAD

Cocoa tree maintenance



Convention RGUY16021DA0960008
Programme De Développement Rural Régional De La Guyane 2014-2020
Mesure 16.02.01 – Soutien Aux Projets Agricoles Et Agroalimentaires Innovants

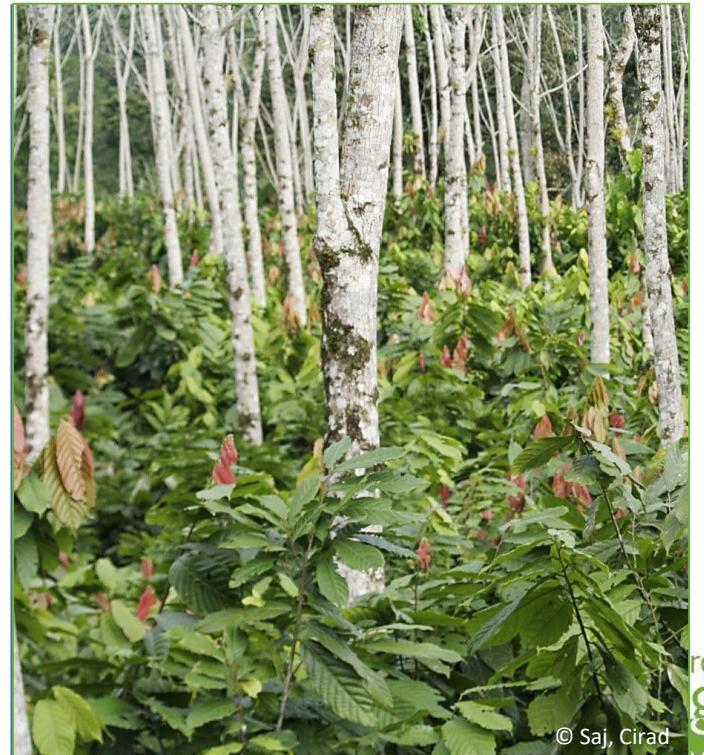
Mature cocoa tree maintenance



Maintenance pruning and **canopy thinning** is carried out at **the end of the dry season** (after the first rain). It is done **regularly** (at least every 3 months). The goal is to **remove suckers** and **sick/dead wood**. This pruning helps maintain a balance between leaf and wood production on the one hand and fruit production on the other. It also helps clean up the vegetative parts of trees by limiting the spread of damage.

Removal of dead/diseased wood may be accompanied by the monitoring of pod development. The **removal of the cherelles or pods that are visibly diseased or too damaged** (eg. rot, penetration by rodents) and their treatment (eg: composting, burning, solarization) **is key**. These sanitary harvests can greatly contribute to improving yields.

In the case of a **cocoa tree** which has been **too damaged** by an accident (e.g. a fall of a tree), it is advisable **to cut back at 20-30 cm from the ground**, let the suckers emerge and then select 1 or 2 of them depending on their vigor, height and location on the cut back trunk.



A well maintained cocoa-cordia association

Maintenance of cocoa trees – sucker removal

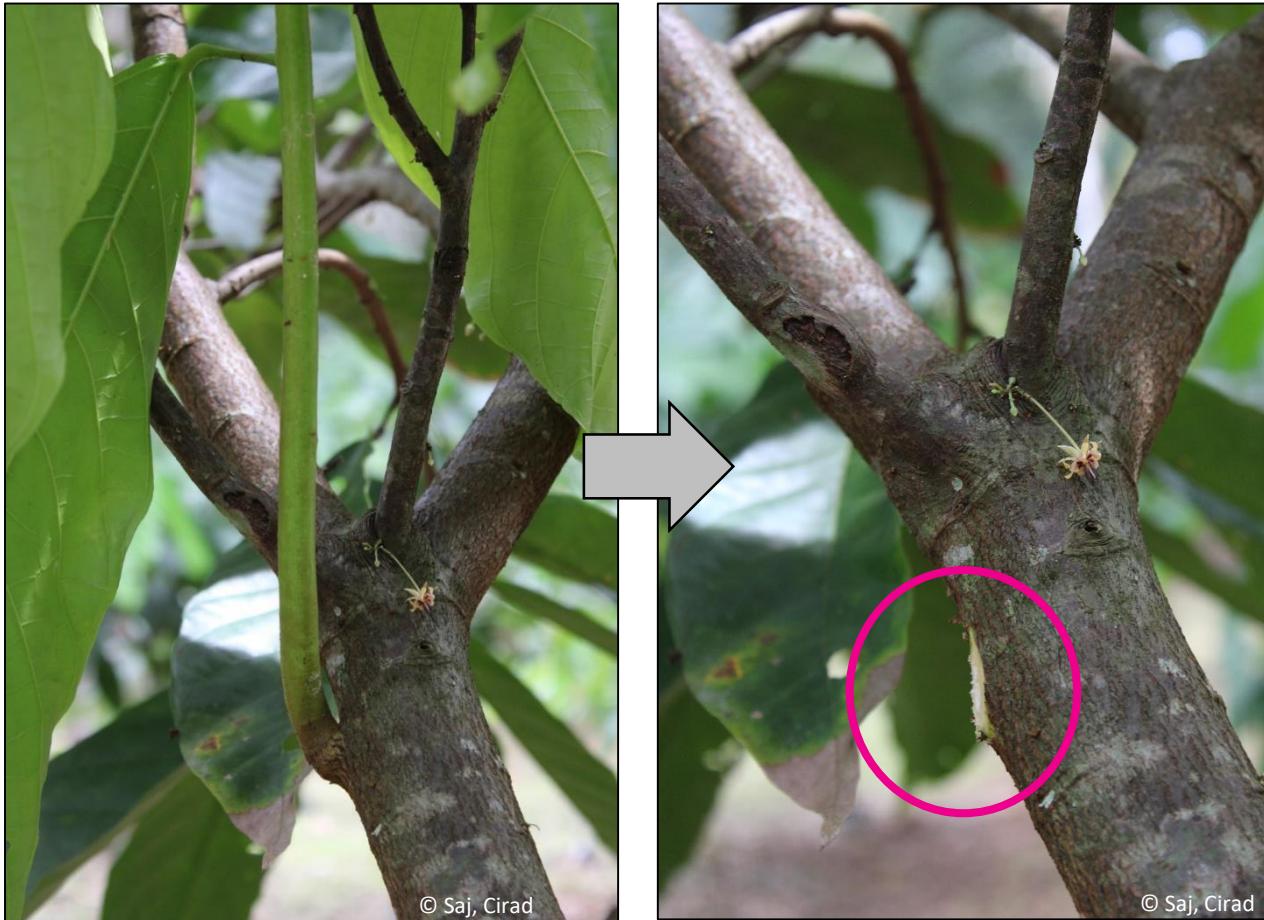
Removal of a sucker at the basis of the trunk



© Saj, Cirad

© Saj, Cirad

Removal of a sucker close to the basis of the crown



© Saj, Cirad

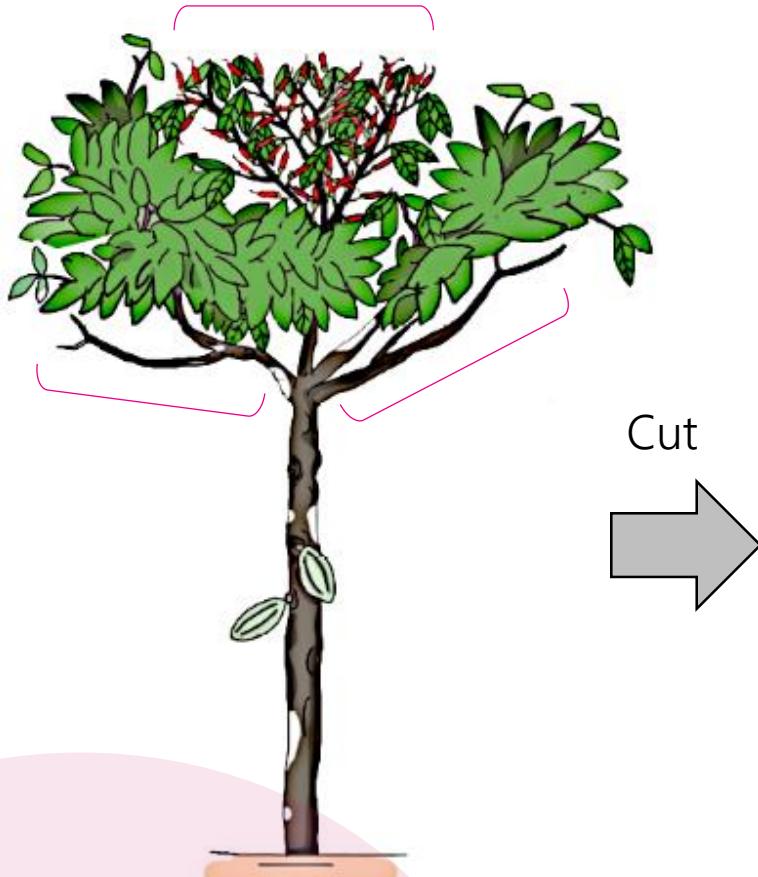
© Saj, Cirad



The cuts must be clean, flush with the wood. Do not hesitate to look for the suckers hidden by the foliage on the scaffold branches.

Maintenance of cocoa trees – crown

Senescent branches



© Conseil Café Cacao – Côte d'Ivoire



© Conseil Café Cacao – Côte d'Ivoire

In addition to its sanitary function, the removal of senescent and/or unnecessary branches (low branches that are too shaded, for example) **allows the management of the crown development in space.** This management should:

- optimize light capture,
- reduce self-shading.

Such a maintenance also allows (at **field scale**) :

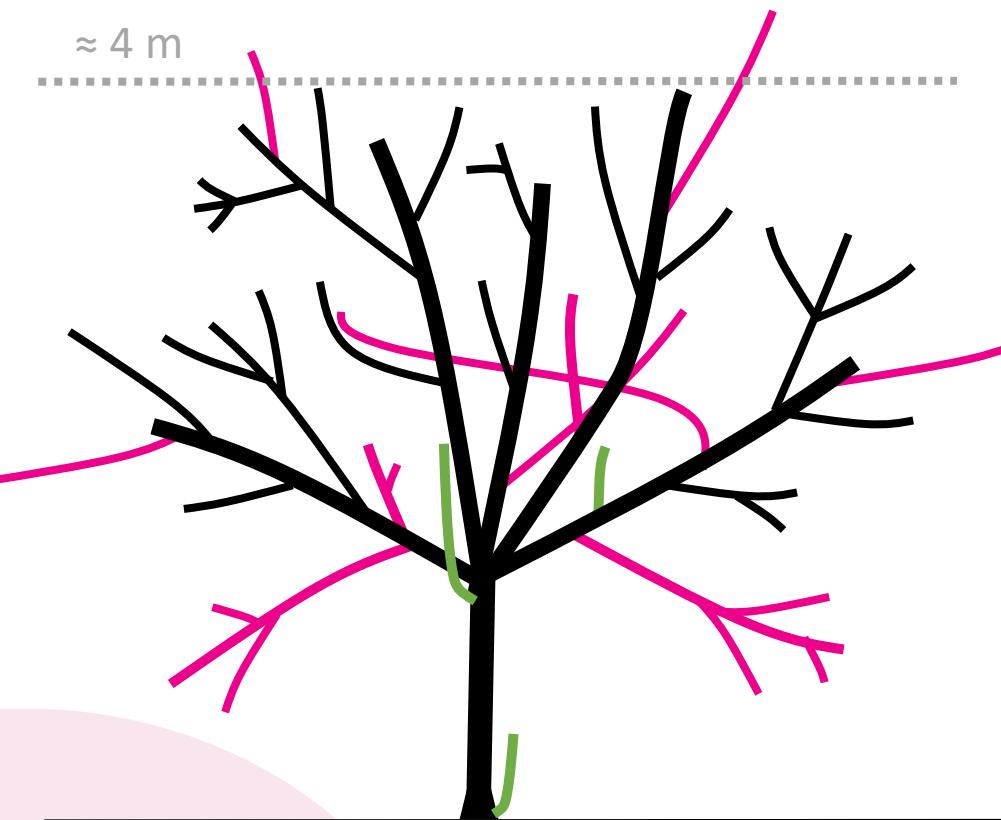
- to control inter-tree **congestion**,
- to promote **air circulation**.

We must also remember to monitor and eliminate invasive parasitic plants that can attach themselves to cocoa trees (mistletoe, lianas).

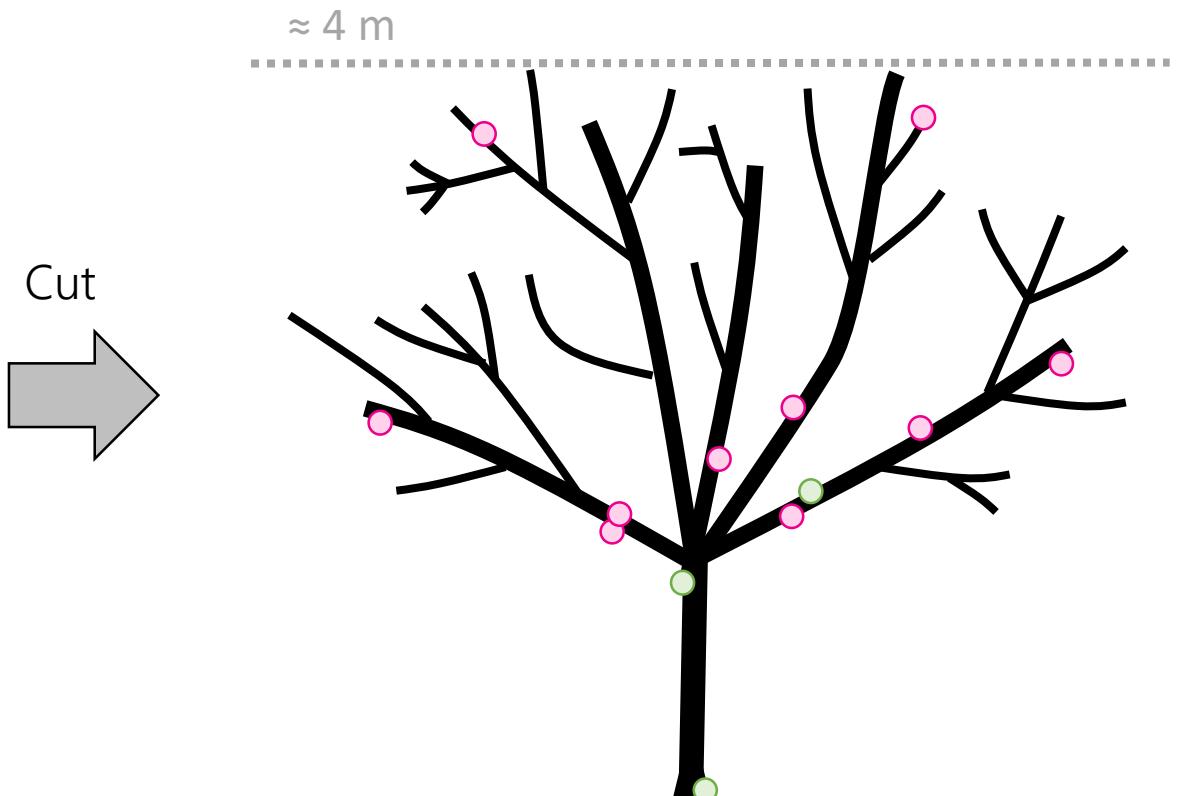
Maintenance of cocoa trees – illustrated general theory



The overall final size of a tree strongly depends on the distance between neighbors. The smaller this spacing, the more regularly the tree will have to be pruned.



- orthotropic axes (suckers) to be removed
- plagiotropic axes (branches) to be removed

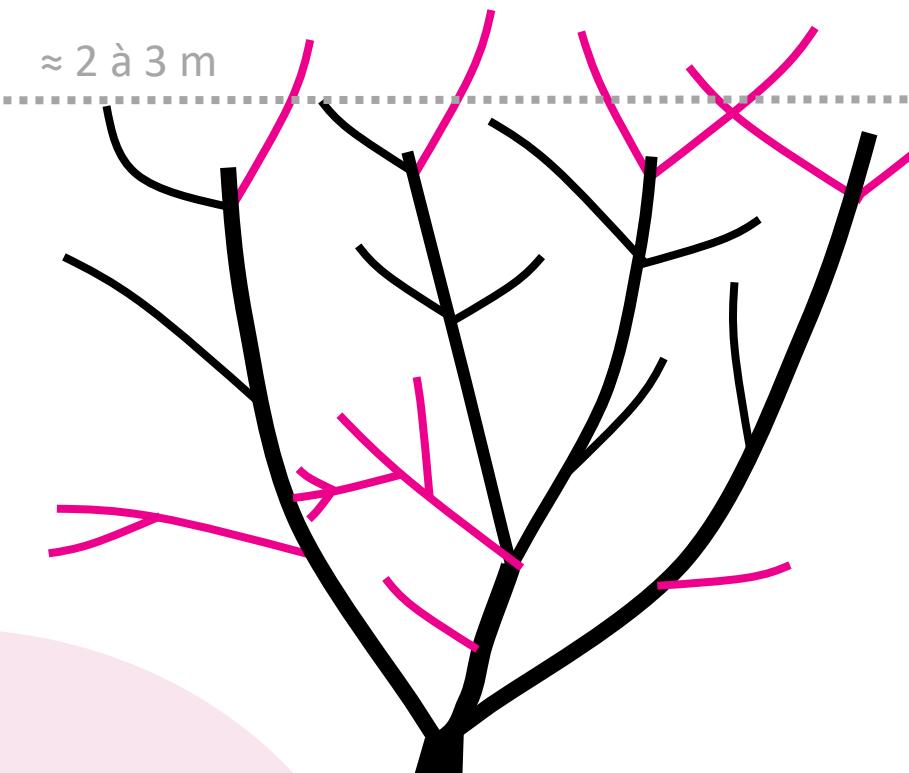


- Cuts on orthotropic axes
- Cuts on plagiotropic axes

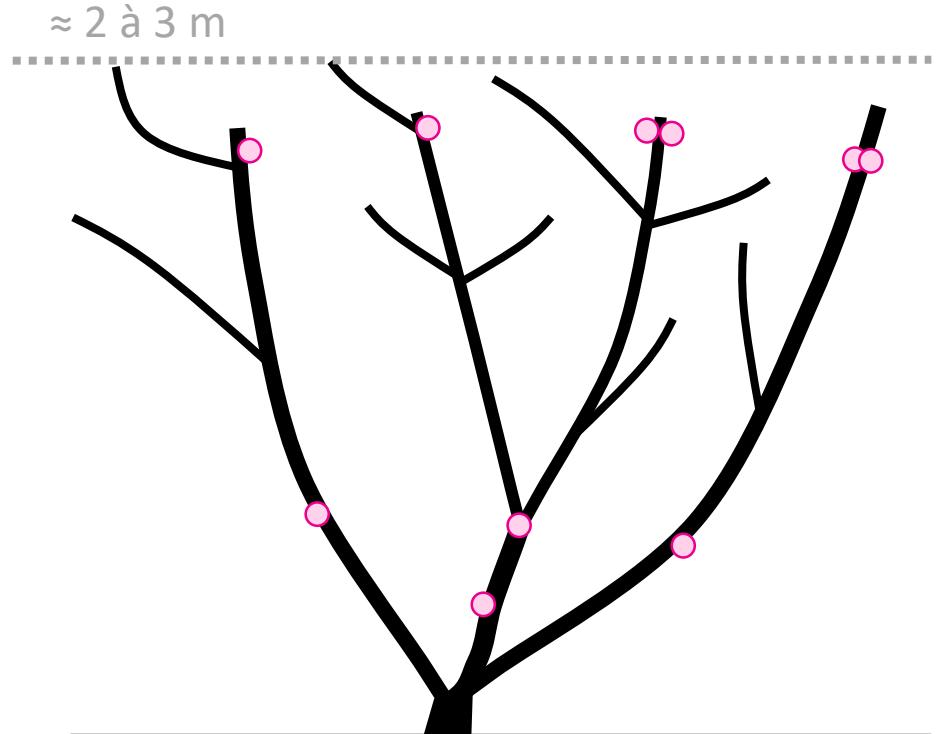
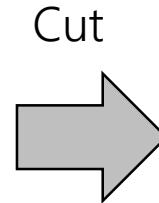
Maintenance of cocoa trees – grafts



The grafts are generally maintained at lower leaf volumes and crown heights. As a result, planting densities in the field may be higher than for trees produced from seed. In return, the work of maintaining the trees is carried out more regularly.



— plagiotropic axes (branches) to be removed



○ Cuts on plagiotropic axes

Glossary



Crown: (i) branches emitted from the degeneration of the terminal bud of an orthotropic axis; (ii) part of the tree made up of a structured set of branches located at the top of the trunk(s): from scaffold branches to secondary branches or twigs).

Cut back : cutting of the main trunk in order to produce suckers.

Plagiotropic: describes an organ that develops horizontally or obliquely with respect to the ground. The branches of the cocoa trees have a plagiotropic development, with indefinite growth, which leaves face each other two by two (phyllotaxis $\frac{1}{2}$) on the same geometric plan.

Orthotropic: qualifies an organ which develops vertically in relation to the ground. The trunk of a cocoa tree has an orthotropic development with defined growth, its leaves are distributed alternately (phyllotaxis $\frac{3}{8}$).

Rootstock: a underground part of a plant onto which scions of another plant are grafted. The rootstock affects the size, vigour, and time of flowering and fruiting, of the scion..

Scion: a shoot (or bud) taken from one plant and joined by grafting (or budding) onto another plant, the stock or rootstock.

Sucker : orthotropic stem that evolves into a trunk. Its development usually changes the flow of tree sap to its benefit. Not to be confused with twigs which are secondary plagiotropic axes developing from the buds in the axils of the leaves (or from the scar if the leaf has fallen).



Some references

ACDI VOCA. 2013. Cocoa climate change farmer field school. Facilitator's Guide. <https://www.acdivoca.org/wp-content/uploads/2018/10/Cocoa-Climate-Change-FFS-Manual.pdf>

Centre de Développement AgroForestier de Chimay. Agroforesterie Guide n°001. Taille de formation et d'élagage. http://www.cdaf.be/docs/web/pdf/B1e_agroforesterie/Guide%20001_taille%20de%20formation_elagage.pdf

Conseil café cacao. 2018. Outils de vulgarisation de la cacaoculture durable bases sur le manuel harmonisé. <http://www.conseilcafecacao.ci/docs/2016/BOITE A IMAGES IDH CONDUITE DUNE PLANTATION.pdf>

David S. 2005. Learning about sustainable cocoa production: a guide for participatory farmer training. 1. Integrated crop and pest management. Sustainable Tree Crops Program, International Institute of Tropical Agriculture, Yaoundé, Cameroon. March 2005 version. <http://biblio.iita.org/documents/U05ManDavidLearningNothomNodev.pdf-422241a272be87f97e89322621f53a34.pdf>

Maisonneuve et Larose. 1990. Le cacaoyer. 14.3 Taille du cacaoyers. <http://www.nzdl.org/gsdlmod?e=d-00000-00---off-0unesco--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-0l--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0--4---0-0-11-10-0utfZz-8-00&cl=CL2.1&d=HASH013aa35f5cd99dc5e11c1ae6.7.4.4>=1>

Martin J-P. Le cacaoyer. ORSTOM. Cours ENSA Abidjan 1967-1970. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers14-11/04996.pdf



C₂G₂ Project

Vers la Capacitation et
l'émergence de la filière
Cacao Guiana de Guyane

Stéphane Saj & Emma Decayeux
CIRAD

Contact

Stéphane Saj

stephane.saj@cirad.fr

CIRAD - www.cirad.fr

UMR ABSys

Campus Agronomique de Kourou - BP 701
97387 KOUROU Cedex - France

Tel. +594 (0)5 94 32 73 63

Mob. +33 (0)6 94 20 55 46



Convention RGUY16021DA0960008
Programme De Développement Rural Régional De La Guyane 2014-2020
Mesure 16.02.01 – Soutien Aux Projets Agricoles Et Agroalimentaires Innovants



Projet C₂G₂

Vers la Capacitation et
l'émergence de la filière
Cacao Guiana de Guyane

Stéphane Saj & Emma Decayeux
CIRAD

Gestion et entretien des cacaoyers

Tailles de formation et d'entretien

- sur pieds greffés en fente terminale
- sur pieds issus de semences



Convention RGUY16021DA0960008
Programme De Développement Rural Régional De La Guyane 2014-2020
Mesure 16.02.01 – Soutien Aux Projets Agricoles Et Agroalimentaires Innovants

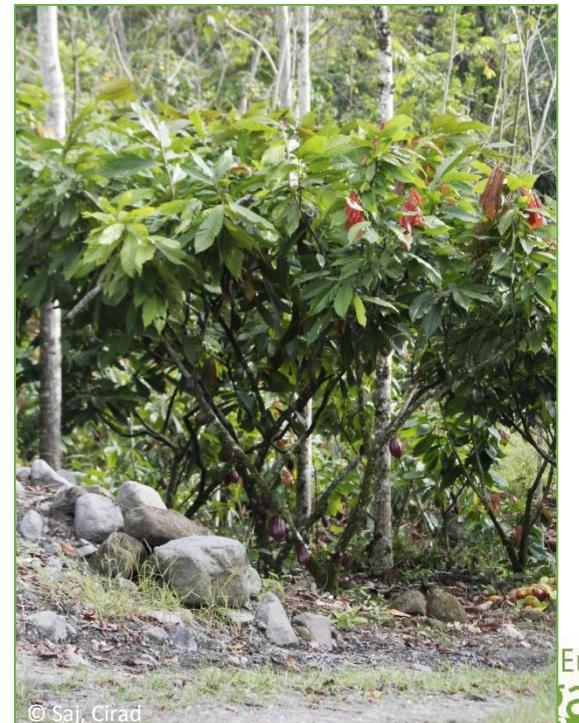
Pourquoi tailler les cacaoyers ?

Le cacaoyer est un **arbre cauliflore** : **il produit ses fruits sur le tronc et les branches**. Il demande donc une taille différente de ce qui est pratiqué classiquement en arboriculture fruitière.

Les objectifs de la taille sont multiples : **favoriser la vigueur du (des) tronc(s) principal(aux) et/ou des branches charpentières**, favoriser la pénétration de la lumière, maîtriser la surface foliaire, faciliter le travail de récolte des cabosses et la surveillance sanitaire.

Deux types de tailles sont à pratiquer durant le cycle de vie de l'arbre :

- **La taille de formation**, généralement pratiquée les 3 à 4 premières années suite à la plantation. C'est une taille qui permet de **donner à l'arbre son architecture générale** sur laquelle il sera ensuite aisément d'intervenir.
- **La taille d'entretien** permet ensuite de conserver l'architecture formée. Elle a pour objectif principal **la maîtrise du matériel végétatif** (volume de bois et surface foliaire) produit **au profit de la production des cabosses**.



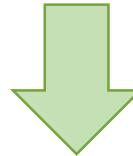
Vue d'un cacaoyer greffé entretenu

© Saj, Cirad

Pourquoi tailler les cacaoyers ?

Les principaux points à maîtriser/corriger lors des interventions de taille peuvent être catégorisés selon les 3 critères de défaut suivants :

Défauts de TRONC(S)



Développement de rejets orthotropes, dits aussi « gourmands ».

Conséquences : forme générale de l'arbre inappropriée pour la production agricole , menant à des défauts de cimes et branchaisons.

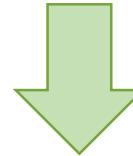
Défauts de CIME



Développement d'arbres trop haut

Conséquences : forme filante, menant à une difficulté de maîtrise du matériel végétatif et migration de la production vers les étages supérieurs.

Défauts de BRANCHAISON



Développement spatial inapproprié

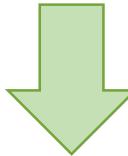
Conséquences : auto-ombrage important, branches tombantes ou basses, menant à une sous-optimisation du rendement.



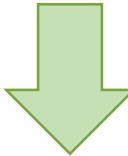
Pourquoi tailler les cacaoyers ?

Les principaux points à maîtriser/corriger lors des interventions de taille peuvent être catégorisés selon les 3 critères de défaut suivants :

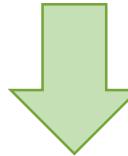
Défauts de TRONC(S)



Défauts de CIME



Défauts de
BRANCHAISON



Ces 3 critères doivent faire d'une inspection régulière dans la cacaoyère

Pourquoi tailler les cacaoyers ?



Deux exemples des conséquences d'un défaut d'entretien par la taille

Architecture d'un jeune cacaoyer non formé :

- Multicaule, développement d'un appareil végétatif buissonnant
 - Certains troncs ont versé
 - Branches et couronne au sol

Architecture d'un cacaoyer dont l'entretien a été abandonné depuis plusieurs dizaines d'années :

- bois produit au détriment des cabosses,
- fort auto-ombrage,
- migration et dispersion en hauteur des cabosses.
- Faible rendement et récolte difficile.



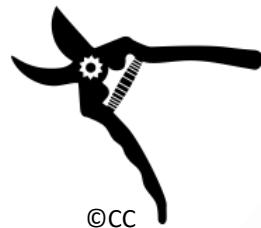
© Saj, Cirad

S'équiper



1

La taille nécessitant d'introduire les bras et les mains au sein de l'arbre et de se positionner dans/sous son houppier des arbres adultes, **il est fortement recommandé de porter des gants, des habits couvrants et un couvre-chef** qui permettent de se protéger des multiples surprises qui peuvent s'y trouver.



2

La taille s'effectue à l'aide d'un **sécateur** et/ou d'un **coupe branche**. Pour les arbres matures, on utilise également des scies d'élagage (téléscopiques). L'usage de la machette est à éviter.



3

Les outils doivent être **propres et nettoyés** (alcool, désinfectant) entre chaque arbre pour éviter la propagation de maladies. Il doivent être bien **aiguisés**.



4

L'application sur les plaies de plus de 2 cm² **d'un mastic cicatrisant** est **fortement recommandée**.



Quand tailler ?

En **Guyane**, la **taille de formation** peut être pratiquée théoriquement (lorsque les parcelles ne sont pas irriguées) :

- Au **fil-de-l'eau lors de la saison humide** (zones vertes), afin de sélectionner les branches intéressantes et éliminer rapidement les rejets et autres branches qui pourraient leur faire concurrence.
- Quelques jours ou semaines (juillet-aout) **avant la grande saison sèche**, une dernière taille doit être effectuée **avant plusieurs semaines sans intervention** afin de limiter l'évapotranspiration des arbres encore fragiles au manque d'eau.

Janv	Fév.	Mars	Avril
Mai	Juin	Juil.	Aout
Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

Moment où la taille n'est pas recommandée si pas d'accès à l'arrosage ou à l'irrigation.

La **taille d'entretien** quant à elle **est conseillée en fin de la grande saison sèche** (novembre), au début des pluies pour contrôler le développement des bourgeons. Elle peut être complétée par une taille intermédiaire en saison humide si le développement végétatif le nécessite.

Quelques principes d'intervention en parcelle

Plus l'inspection/l'intervention est régulière : (i) moins les efforts physiques de taille sont importants; (ii) plus les surfaces de blessures infligées à l'arbre sont limitées.

Préparer votre intervention en début ou fin de journée ou lors d'une journée couverte.

Le contrôle et l'élimination des rejets (« gourmands ») **issu du tronc principal doit être systématique**. Mais dans certains cas (mauvaise conformation, verse, accident...), il sera nécessaire de laisser se développer un 2^{ème} tronc voire de recéper.

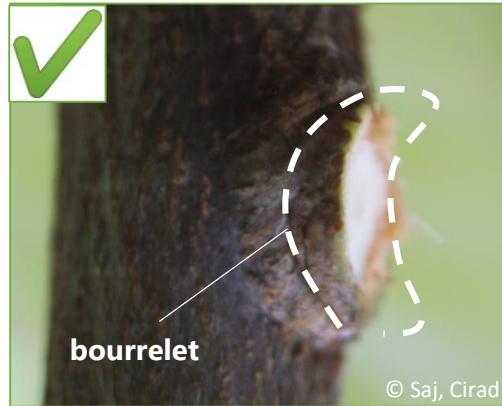
Ne pas tailler en pleine saison sèche ni lorsque les sols n'ont pas ressuyé. L'égourmandage des rejets non-aoutés est possible en toute saison.

Lors de l'intervention, il est préférable de **tailler du bas vers le haut** afin de supprimer ou raccourcir les branches basses et libérer le tronc pour favoriser le port de fruits. Cela permet par ailleurs de mieux se rendre compte de l'architecture de l'arbre.

Lors de la **taille d'entretien**, il ne faut pas hésiter à éliminer des branches dont le diamètre est ≤ 3 cm. Il ne faut **pas supprimer plus de 30% des branches vivantes**, surtout si la cime est peu développée.

La section d'une branche ou d'un tronc

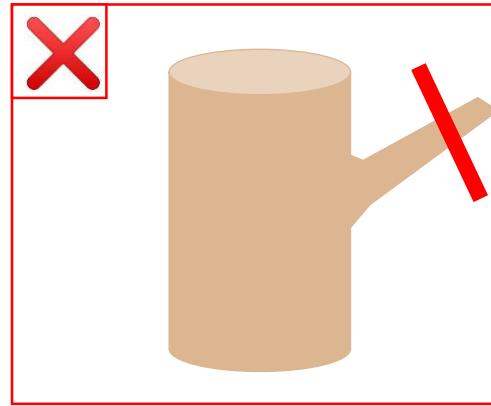
Lorsqu'on veut éliminer rejet ou une branche dans son entier, la taille **s'effectue au plus proche du bois**, sans laisser de bourrelet. La coupe doit être **franche** (instrument bien aiguisé).



**Coupe correcte,
bourrelet incisé**



**Coupe correcte mais le
bourrelet intact**



Intervention incorrecte



Parfois délicat, peut arracher l'écorce et élargir la zone de cicatrisation



Le bourrelet favorise la reprise végétative et la formation de nouveaux rejets.

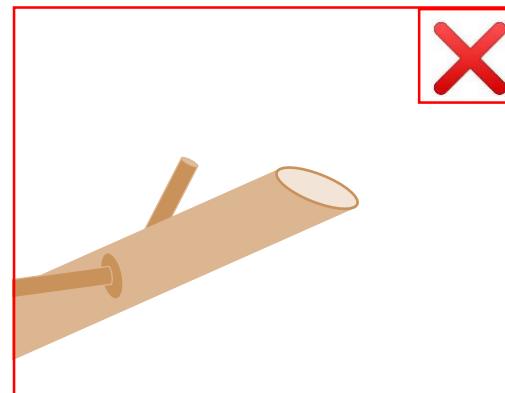
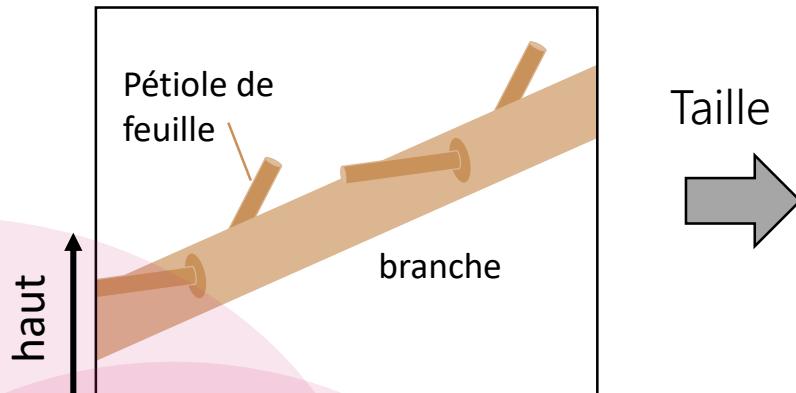


Favorise le bourgeonnement de nouveaux rejets, permet à l'humidité de s'installer et au bois de pourrir.

La section au sein d'une branche

Lorsqu'on veut **sectionner** uniquement **une partie de branche**, notamment dans les opérations de maîtrise de la densité foliaire du houppier ou la gestion de l'encombrement du cacaoyer par rapport un arbre voisin, la coupe est réalisée si possible au niveau d'un **entre-nœud court (1)**.

La **coupe** doit être **franche** (instrument bien aiguisé) et réalisée en **biseau** de manière à ce que **la pénétration de l'eau dans la plaie soit minimum**.



Longueur de bois laissé trop importante, coupe vers le haut.



Projet C₂G₂

Vers la Capacitation et
l'émergence de la filière
Cacao Guiana de Guyane

Stéphane Saj & Emma Decayeux
CIRAD

Former un jeune cacaoyer

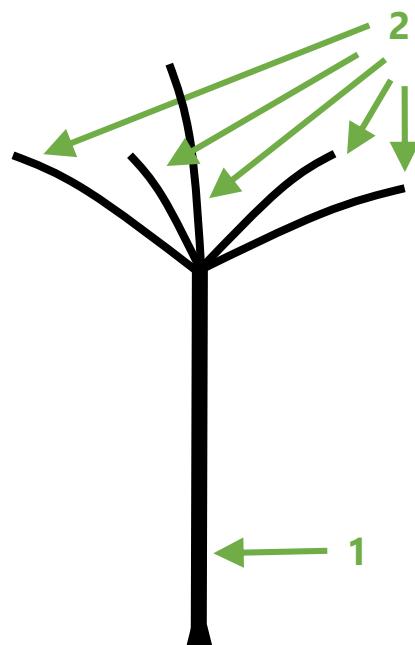


Convention RGUY16021DA0960008
Programme De Développement Rural Régional De La Guyane 2014-2020
Mesure 16.02.01 – Soutien Aux Projets Agricoles Et Agroalimentaires Innovants

Architecture typique d'un jeune cacaoyer issu de semence



Le développement naturel et optimal d'un arbre issu de semence conduit à la mise en place d'un **tronc initial (1)** - axe orthotrope, à insertion des feuilles héliocoïdale - qui développe une couronne à une hauteur de 1,30 à 2 m du sol, formée de 3 à 5 **branches charpentières (2)** - axes plagiotropes, à insertion de feuilles planaires.



Lorsque les arbres n'ont pas cette forme optimale, l'objectif de la taille sera de favoriser la **vigueur** (diamètre) du ou des troncs et des branches à hauteur d'homme. Ceci afin de **maximiser la quantité de bois capable de porter des fruits en dessous de 2 mètres** pour faciliter la récolte.

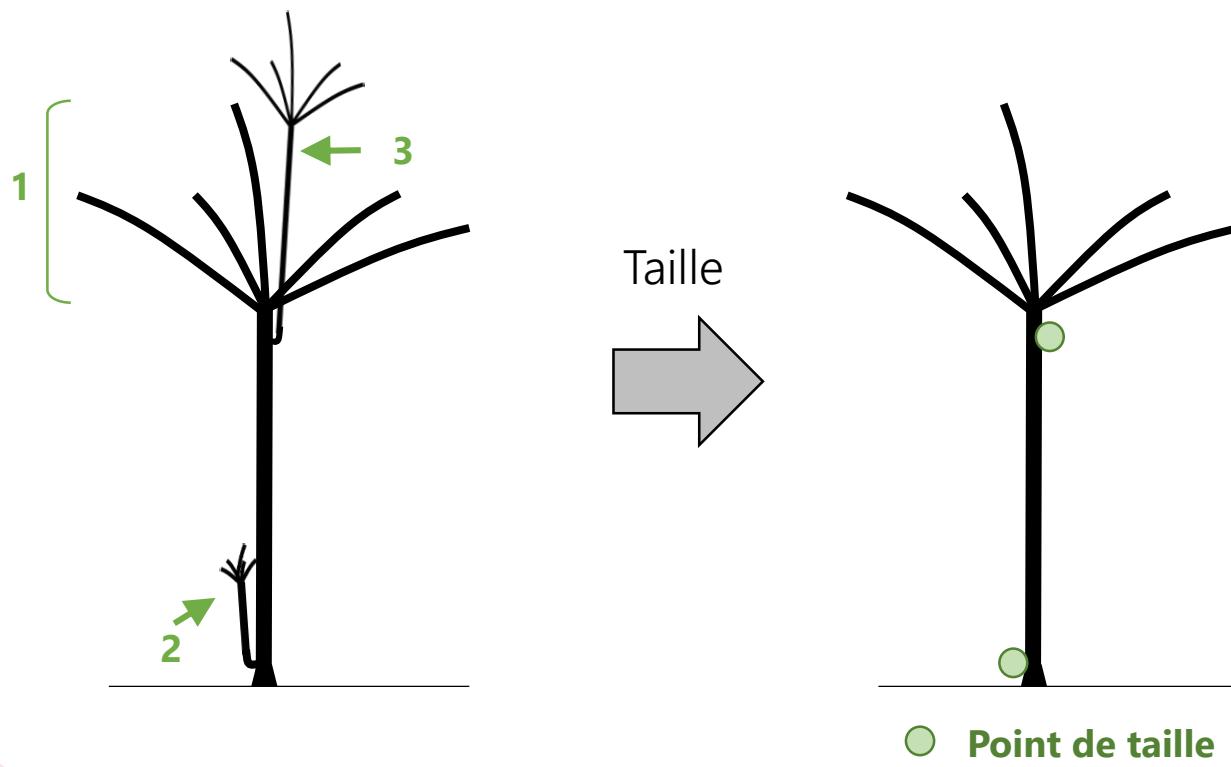
Ceci permettra au cacaoyer de **construire son propre ombrage**, de **former une bonne couronne**, de **mieux répartir les éléments nutritifs**, de **faciliter la récolte** et d'éviter de faire plus tard la taille de « correction ».

Former un jeune arbre issu de semence

La taille ne peut débuter que lorsque l'arbre a déjà formé sa première couronne (1). La taille de formation vise principalement à **éliminer régulièrement les gourmands**, c'est-à-dire empêcher l'apparition de nouveaux troncs. Ces gourmands apparaissent généralement à **la base du tronc (2)** ou **proche de la couronne (3)**.



© Saj, Cirad

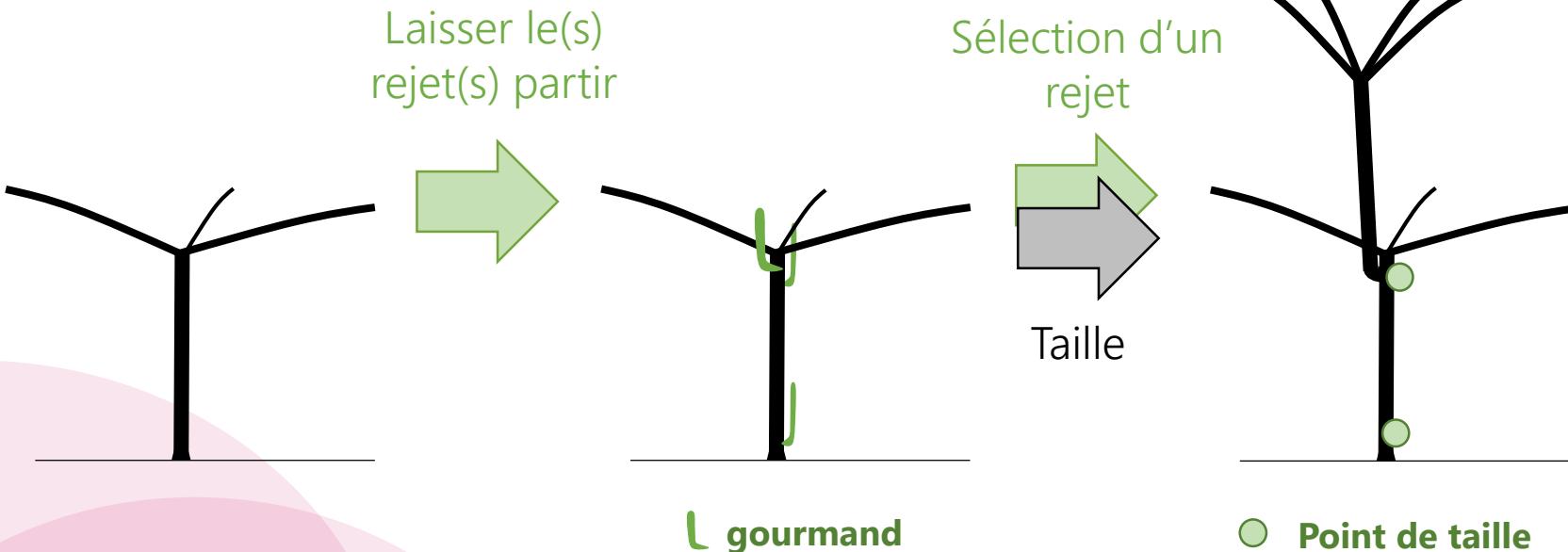


© Saj, Cirad

Former un jeune arbre issu de semence – cas particulier 1

Les **gourmands** peuvent cependant être **utiles** dans le cas de **mauvaise formation** du tronc principal ou de couronne chétive.

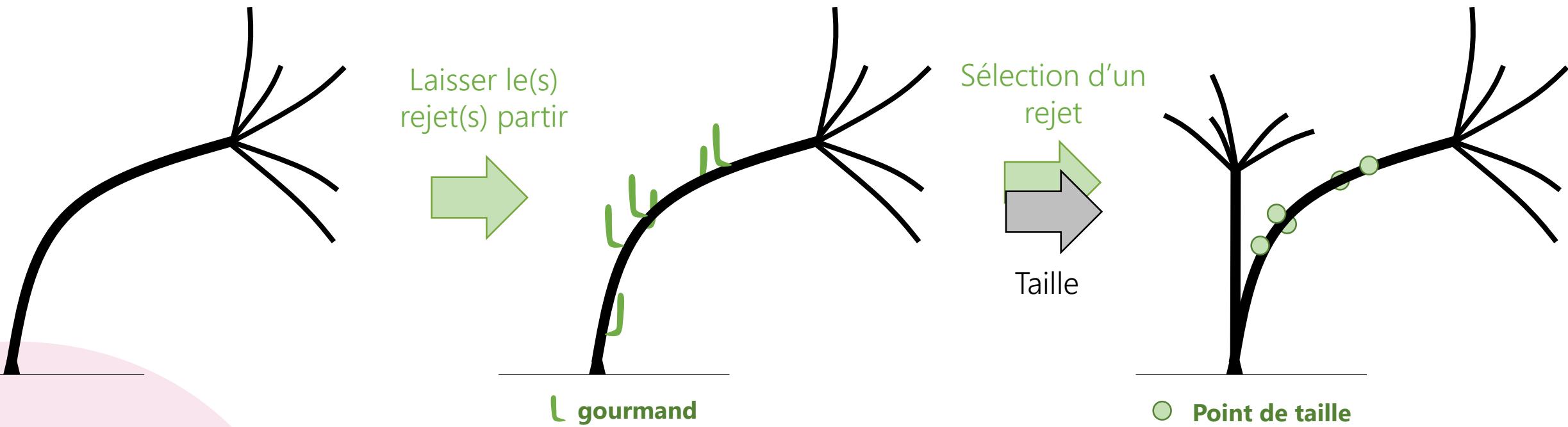
Il arrive fréquemment - en particulier dans les plantations très éclairées - que **la couronne se forme à un niveau trop bas, soit composée de trop peu de branches charpentières parfois peu vigoureuses**. Il convient, dans ce cas, de **laisser se développer un gourmand** juste au-dessous de la couronne, **pour former un deuxième tronc et une deuxième couronne**.



© Saj, Cirad

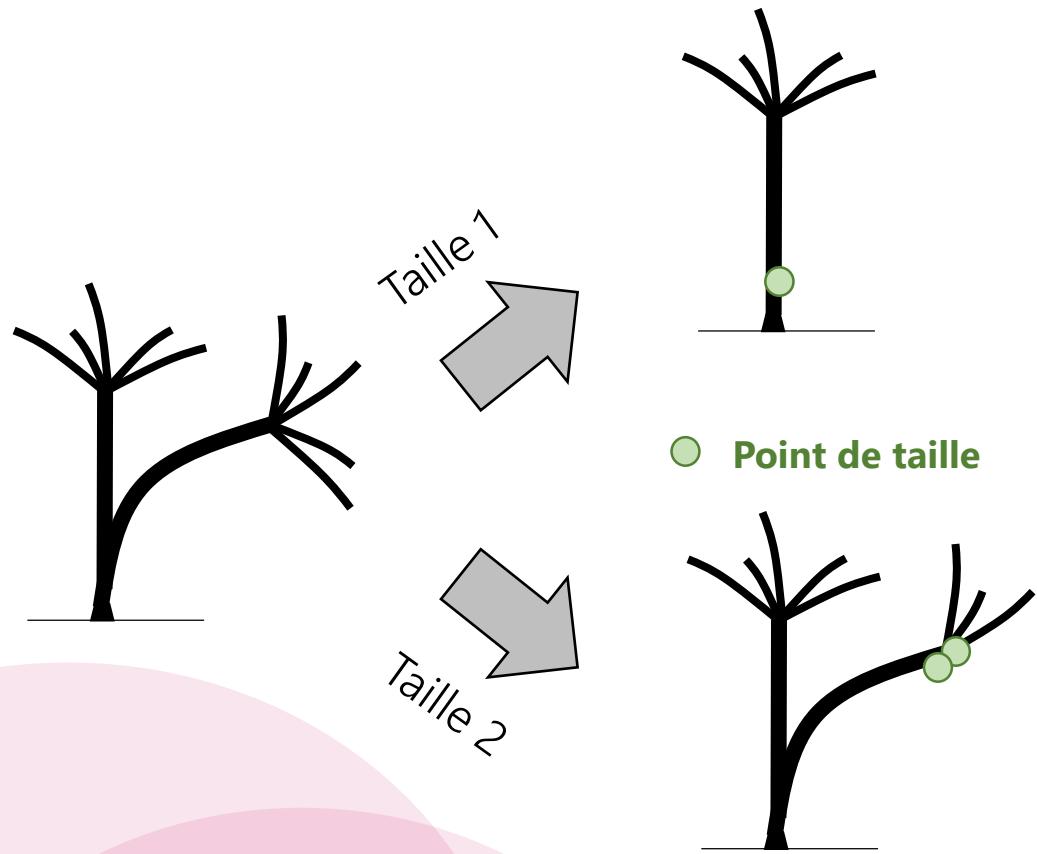
Former un jeune arbre issu de semence – cas particulier 2

Il se peut que les **troncs versent** amenant **la couronne à pencher**. Le déséquilibre provoque souvent alors l'apparition de nombreux **gourmands** sur le tronc initial. Dans ce cas il convient d'en **sélectionner un** afin de **rééquilibrer l'arbre** et il est conseillé dans ce cas de **tailler les longues branches se développant vers le sol**.



Former un jeune arbre issu de semence – cas particulier 2

En fonction du comportement ultérieur du nouveau gourmand, il faudra alors **éliminer le pied versé** (taille 1) ou le tailler partiellement (taille 2) – par exemple en éliminant **les branches trop proches du sol**. Dans tous les cas, il est préférable d'attendre la floraison du gourmand pour s'assurer de la mise en route d'une production.



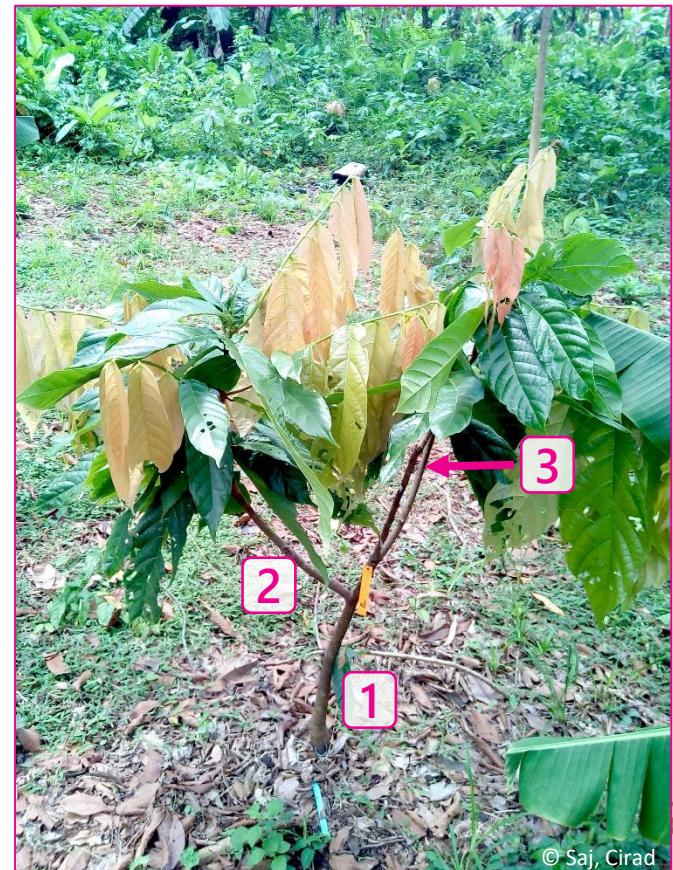
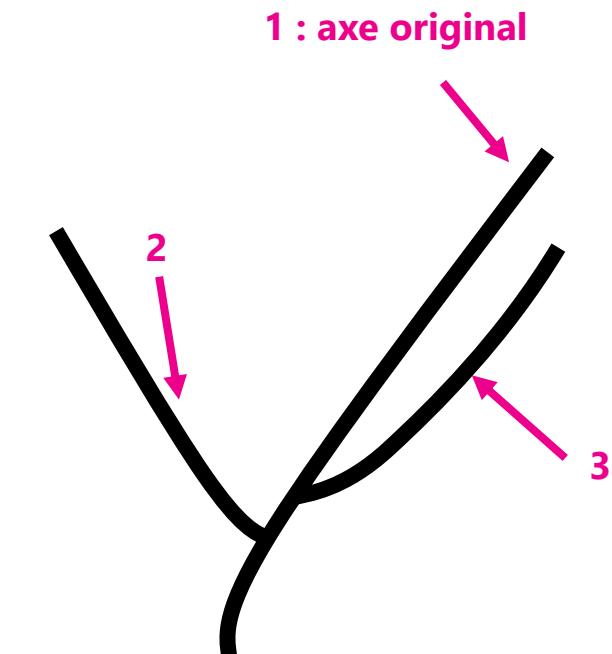
2 exemples de verses plus ou moins prononcées et de sélection de gourmands

Former un greffon au champ

Les greffons en fente terminale du projet C₂G₂ n'ont qu'un bourgeon (par manque de matériel végétal) qui se développe comme une unique branche. Ces **branches sont des axes plagiotropes** qui ont tendance à se développer horizontalement. La taille de formation des greffons consiste à **tailler les branches issues du greffons**, pour ne conserver que **2 ou 3 branches principales formant une charpente** équilibrée. **Cette taille doit être prudente** et peut nécessiter de nombreuses interventions.

Ci-contre l'exemple d'un pied greffé avec un greffon à un bourgeon. Ce sont formés 3 axes plagiotropes principaux (**1,2,3**) se ramifiant par d'autres axes secondaires. Il vont former la base de la structure architecturale du cacaoyer.

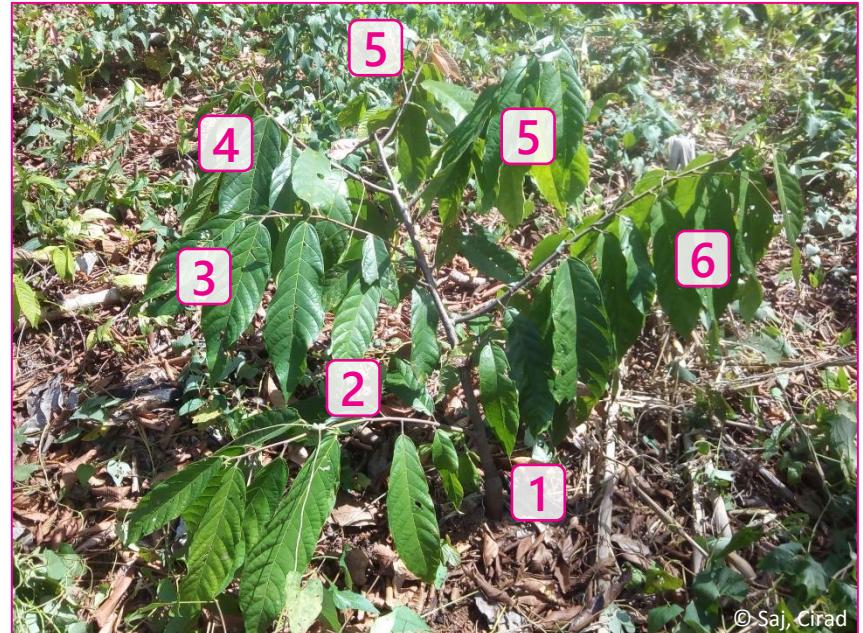
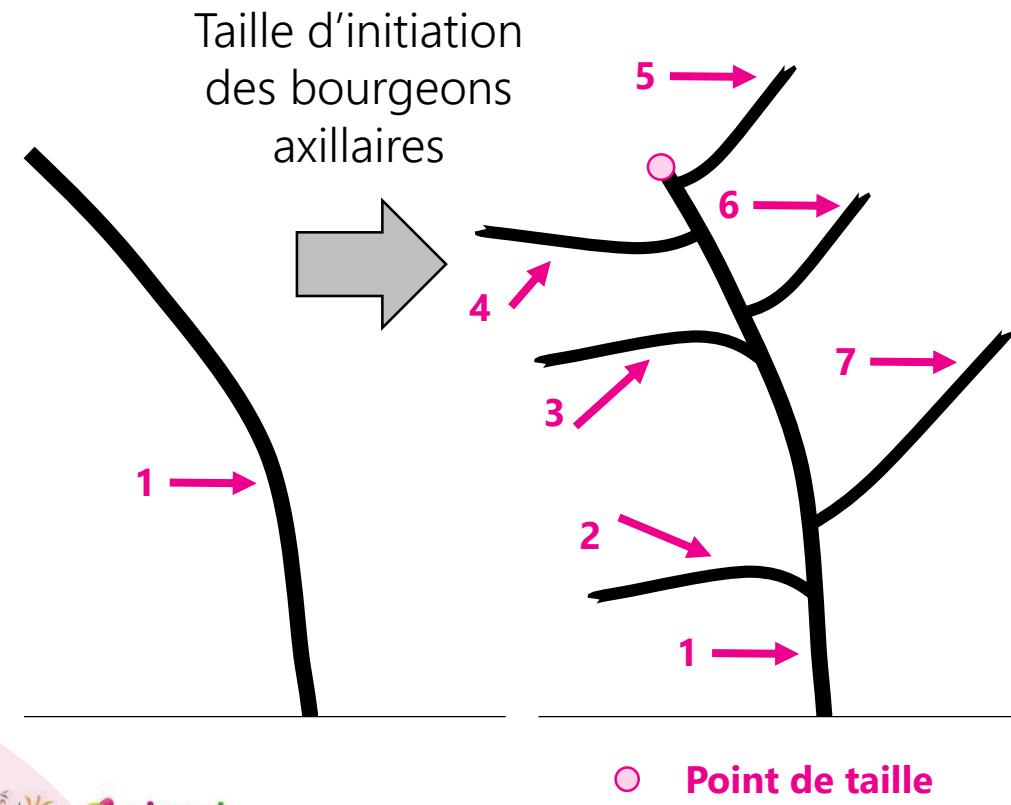
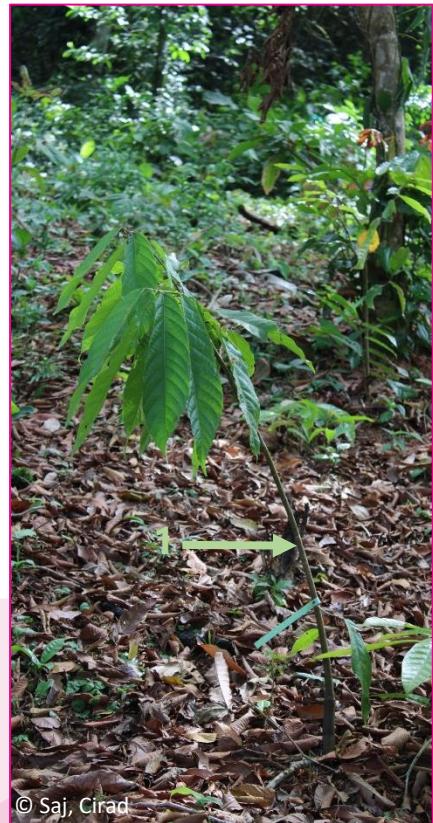
L'objectif de la taille de formation de ce type d'arbre est **d'optimiser** la répartition de la capture lumineuse.



© Saj, Cirad

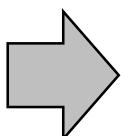
Former un greffon au champ – étape 1

Il est nécessaire **d'éteindre la branche originale** du greffon afin de lever sa dominance apicale. Sinon cette branche risque de filer pour aller se coucher au sol. En fonction de la plasticité du bois, cet intervention peut se réaliser entre 70 cm et 1,3m au dessus du sol. Elle **permet le développement des bourgeons axillaires** qu'il faudra par la suite sélectionner.



Former un greffon au champ – étape 2

Ci-dessous un exemple de **taille des branches trop basses** (entourées sur la photo de gauche), réalisée après que branches situées au dessus ont atteint un développement satisfaisant :



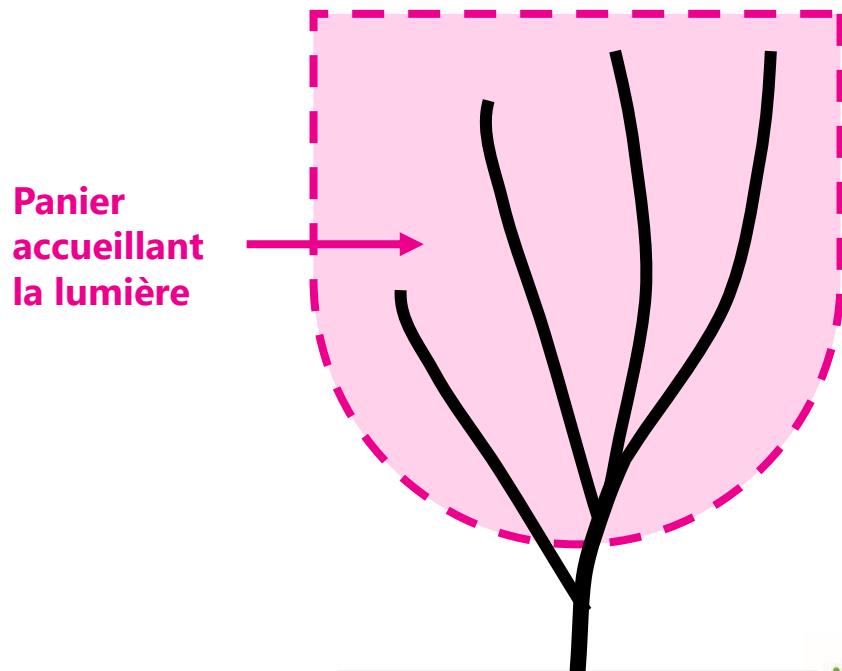
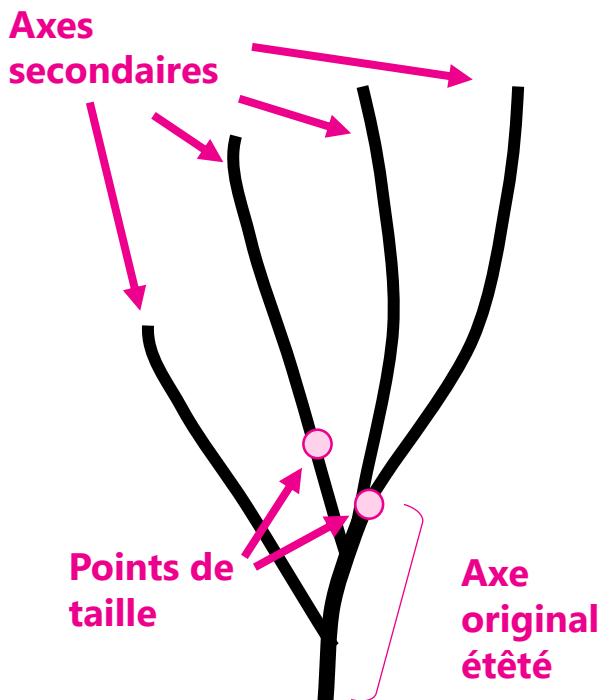
○ Points de taille

Former un greffon au champ – étape 2

Lorsque les axes secondaires émergeants de cette 1^{ère} taille se développent et s'orientent dans l'espace de manière satisfaisante, la **taille doit se poursuivre dans l'objectif de renforcer les branches sélectionnées comme « charpentières » , d'élever le port de l'arbre et de le dégager au pied, d'étoffer le feuillage.**,



Ci-dessous un exemple de **taille légère** sur arbre au développement satisfaisant :



Former un greffon au champ – étape 2

Lorsque les branches charpentières ne sont pas assez fournies en feuilles, les cacaoyers peuvent végéter. Un **moyen d'étoffer le couvert est alors d'étêter les branches**. Cette intervention stoppera la dominance apicale et des ramifications, qu'il faudra sélectionner, apparaîtront. Ci-dessous l'exemple d'un arbre dont le houppier a été renforcé selon ce principe :



© Saj, Cirad

Former un greffon au champ – cas particuliers

Parfois le greffon peut avoir un **comportement de ses axes plagiotropes trop complexe à gérer, trop poussif et peu développé, non équilibré, ou encore au port impossible à relever**. Cela peut être le signe d'un problème lié à son environnement (manque de lumière, sol trop pauvre ou avec des capacités de stockage ou de drainage réduites, etc...). Mais lorsque l'on s'est assuré que ce n'est pas le cas, **il est possible de profiter des gourmands** (axes orthotropes) qui apparaissent parfois au sein des branches.

Ci-dessous un exemple d'un arbre déséquilibré pour lequel l'axe orthotrope repéré est à conserver :



Former un greffon au champ – cas particuliers

La conservation d'un gourmand ne donne cependant pas systématiquement un résultat de rééquilibrage et/ou de relance de la croissance comme désiré. Il faut laisser le gourmand développer sa couronne (ci-dessous) pour se rendre compte si le choix effectué a été le bon (ci-contre).



Gourmand qui a couronné de manière satisfaisante

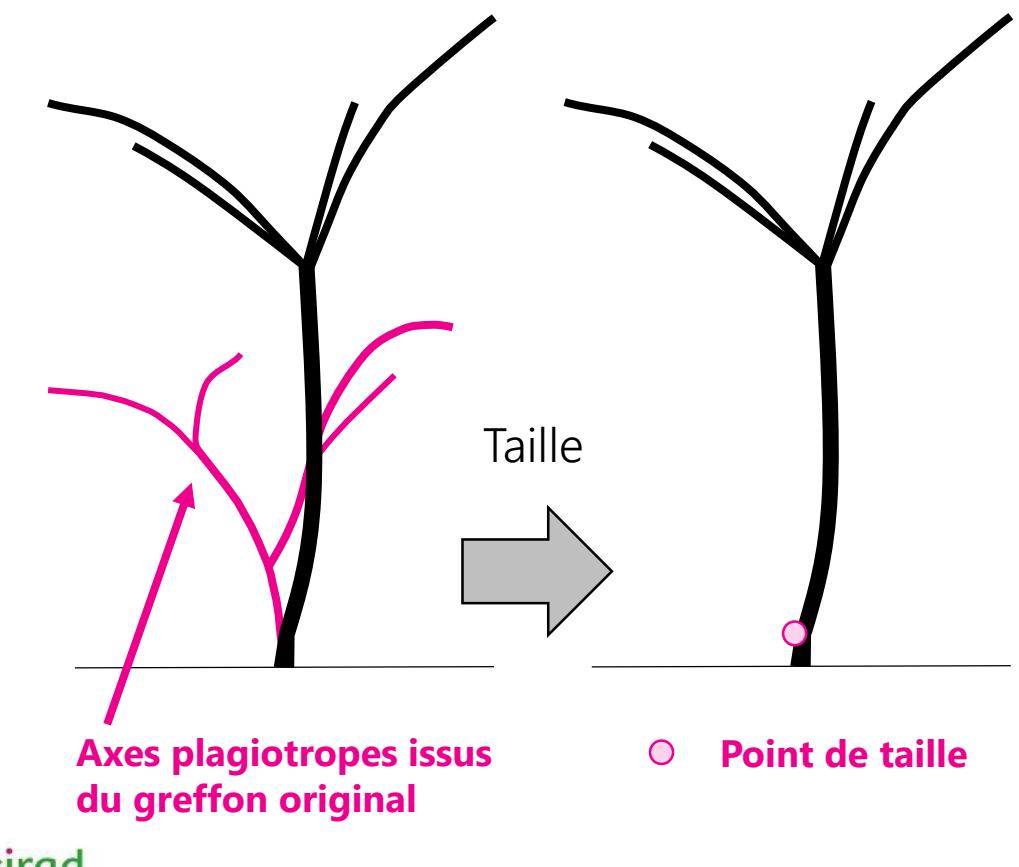
Partie plagiotope issue du greffon

Gourmand en développement



Former un greffon au champ – cas particuliers

Enfin, dans certains cas le développement du bois issu du gourmand est tellement important qu'il convient d'éliminer l'axe plagiotope original (ci-dessous). Afin de ne pas « perdre » en capacité de production, il est possible d'attendre que les première fleurs et chérelles apparaissent sur le bois issu du gourmand.





Projet C₂G₂

Vers la Capacitation et
l'émergence de la filière
Cacao Guiana de Guyane

Stéphane Saj & Emma Decayeux
CIRAD

Entretenir un cacaoyer



Convention RGUY16021DA0960008
Programme De Développement Rural Régional De La Guyane 2014-2020
Mesure 16.02.01 – Soutien Aux Projets Agricoles Et Agroalimentaires Innovants

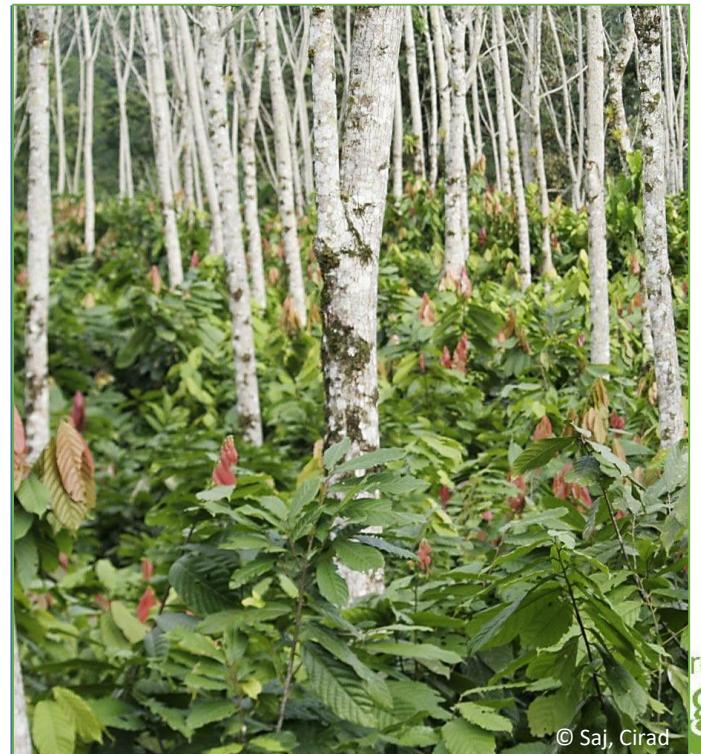
Entretien d'un cacaoyer adulte



La taille d'entretien s'effectue en **fin de la saison sèche** (après une 1^{ère} pluie) pour les actions d'**éclaircissement de la frondaison**. Elle s'effectue **régulièrement** (au moins tous les 3 mois) pour la **suppression des gourmands** et **bois malades/morts**. Cette taille permet de maintenir un équilibre entre, d'une part, production de feuilles et de bois et, d'autre part, la production de fruits. Elle permet également « d'assainir » les parties végétatives des arbres en limitant la propagation de dégâts.

Le retrait des bois morts/malades peut être accompagné d'une surveillance du développement des cabosses. Le **prélèvement des chérelles ou cabosses visiblement malades ou trop abimées** (ex: pourriture, percement par des rongeurs) puis leur traitement (ex: compostage; fumigation, solarisation) **est clef**. Ces **récoltes sanitaires**, peuvent fortement contribuer à l'amélioration du rendement.

Dans le cas d'un **cacaoyer trop abimé** par un accident (ex: chute d'arbre), il est conseillé de **recéper à 20-30 cm** du sol et de laisser partir des rejets puis d'en sélectionner 1 ou 2 en fonction de leur vigueur, hauteur et emplacement sur le tronc recepé.



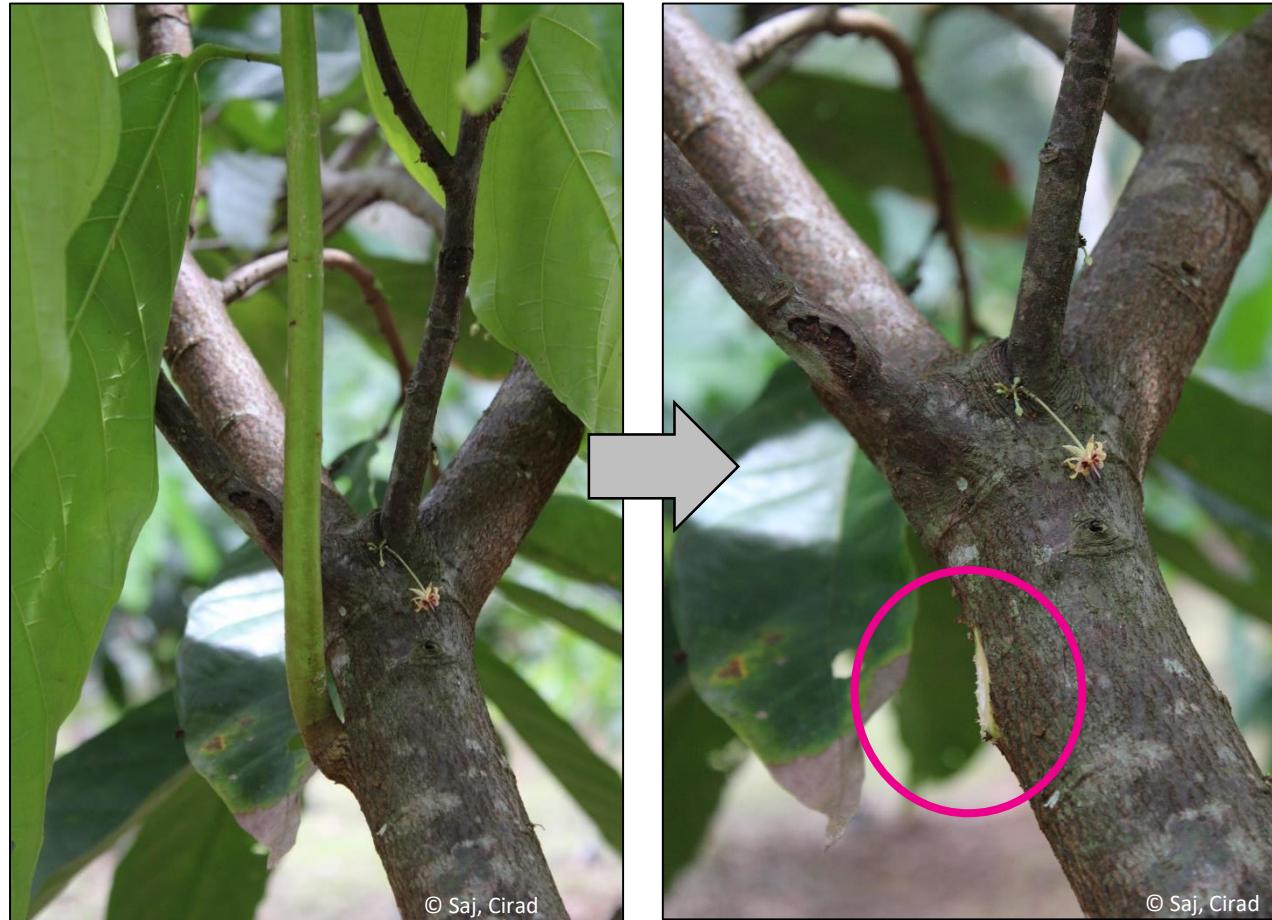
Entretien d'un cacaoyer - égourmandage

Élimination des rejets au pied



© Saj, Cirad

Élimination des rejets sous la couronne



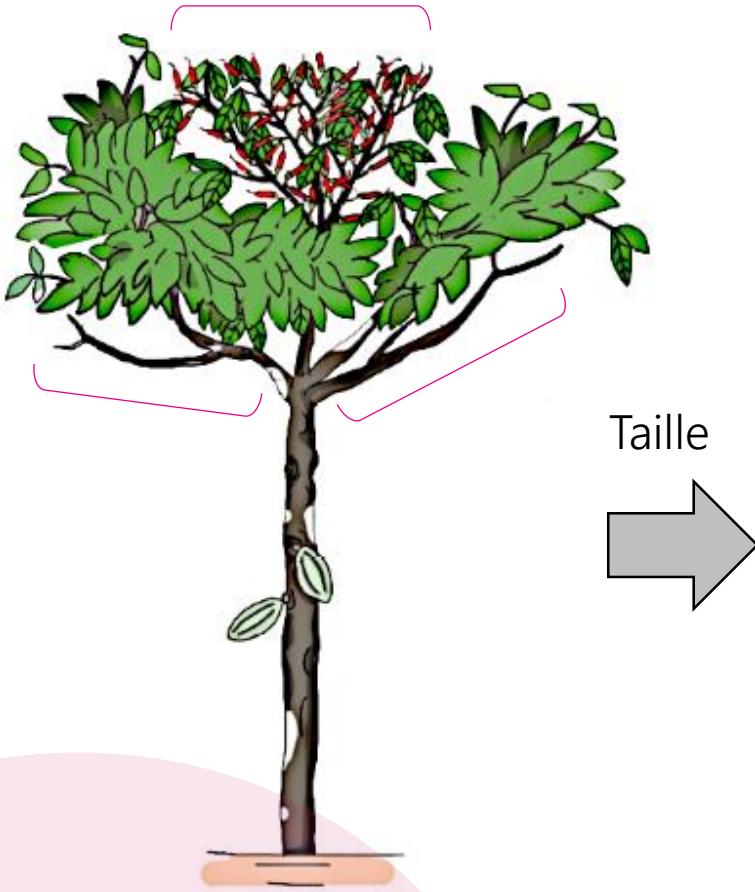
© Saj, Cirad



Les coupes doivent être franches, au ras du bois. Ne pas hésiter à rechercher des gourmands cachés par le feuillage sur les branches charpentières.

Entretien d'un cacaoyer – houppier

Branches sénescentes



© Conseil Café Cacao – Côte d'Ivoire



© Conseil Café Cacao – Côte d'Ivoire

En plus d'une fonction sanitaire, l'élimination des branches sénescentes et/ou inutiles (branches basses trop ombragées par exemple) **permet d'orienter dans l'espace l'évolution du houppier**. Cette orientation doit :

- optimiser la surface de capture de la lumière,
- réduire l'auto-ombrage.

Elle permet également à **l'échelle de la parcelle** :

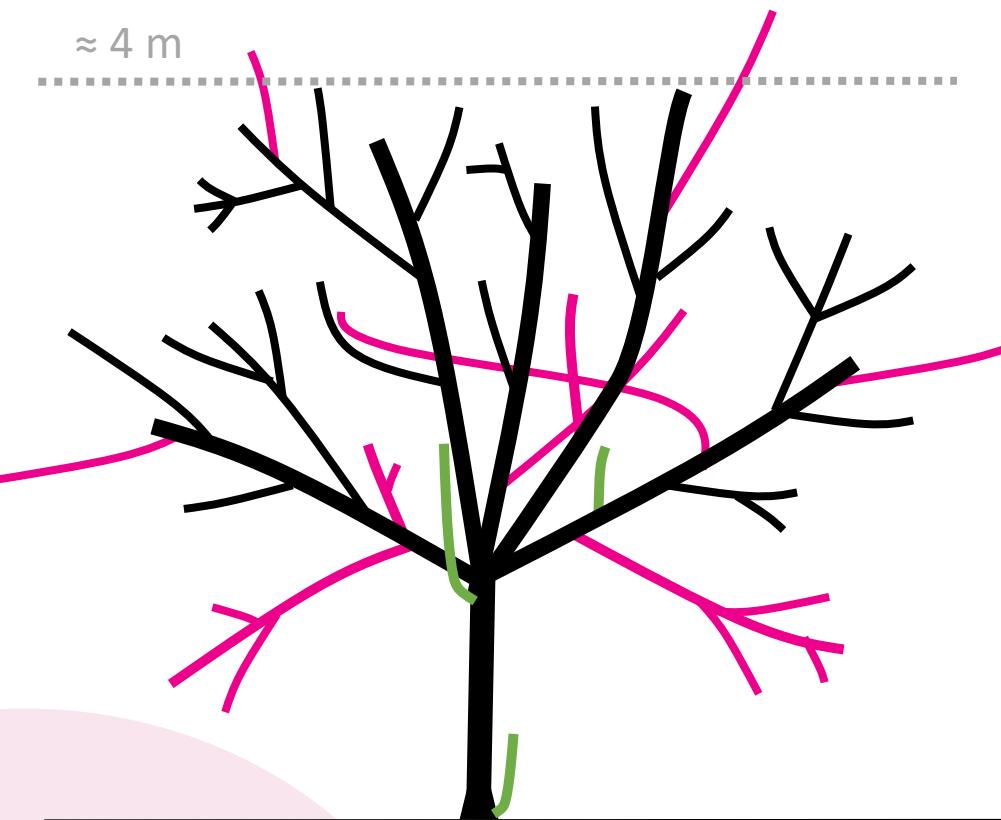
- de maîtriser **l'encombrement** inter-arbres,
- de favoriser **l'aération** des parcelles.

Enfin, il faut également penser à surveiller et **éliminer les plantes parasites/envahissantes** pouvant de se fixer sur les cacaoyers (gui, lianes) mais aussi les mousses (essentiellement sur les troncs).

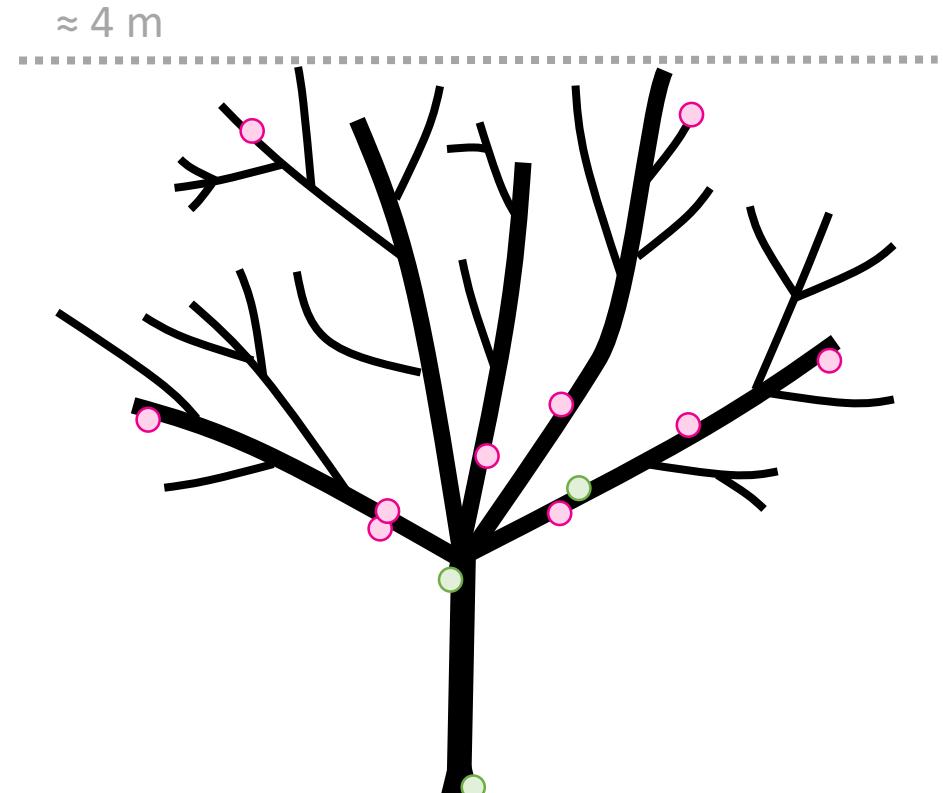
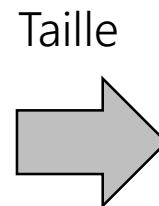
Entretien d'un cacaoyer – théorie générale illustrée



L'encombrement général de l'arbre et sa « dimension » finale, dépend fortement de l'écartement entre voisins. Plus cet écartement est faible, plus l'arbre devra être régulièrement taillé.



- axes orthotropes (trunks) à éliminer
- axes plagiotropes (branches) à éliminer

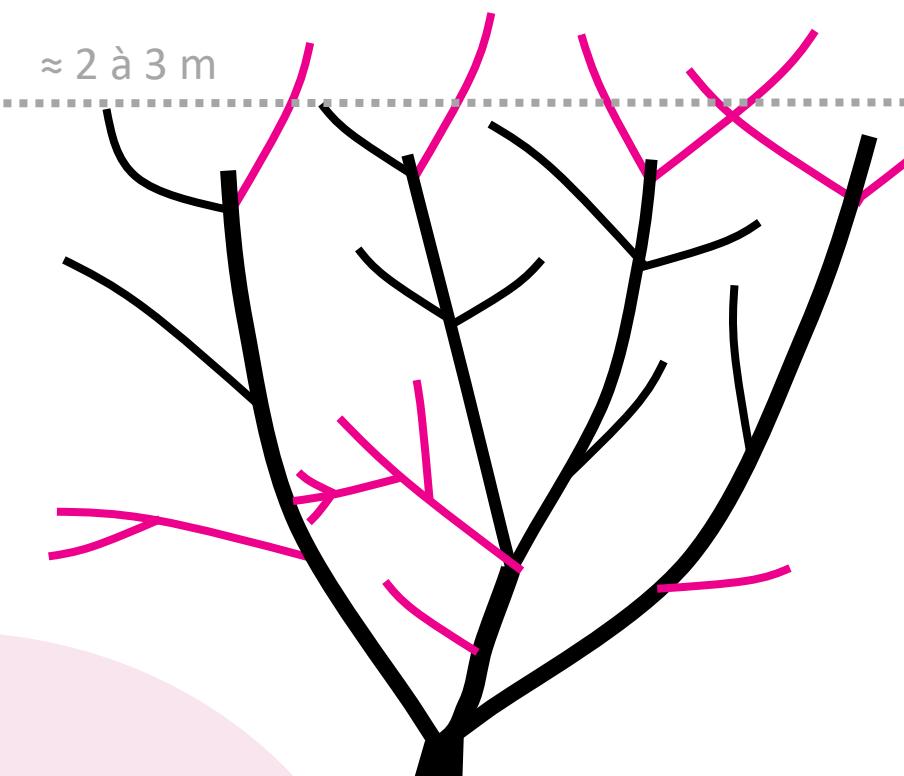


- Point de taille des axes orthotropes
- Point de taille des axes plagiotropes

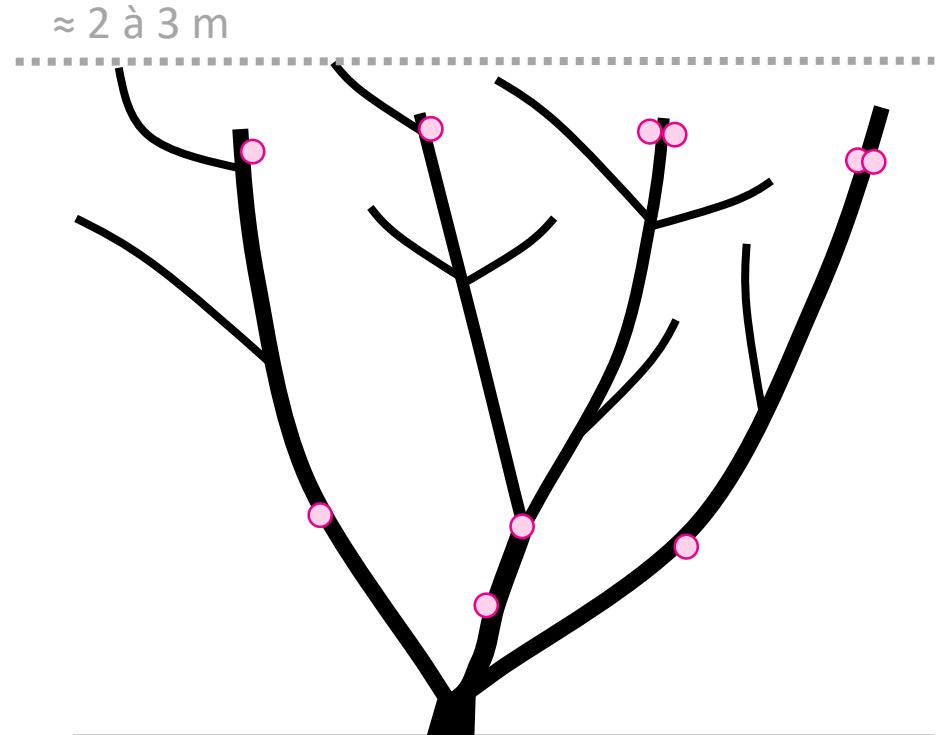
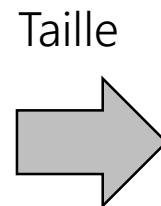
Entretien d'un cacaoyer – cas des greffes



Les greffes sont généralement maintenues à des volumes foliaires et des hauteurs de cimes moins importants. De ce fait les densités de plantation au champ peuvent être plus élevées que pour arbres issus de semenceaux. En contrepartie le travail d'entretien des greffes est réalisée plus régulièrement.



— axes plagiotropes (branches) à éliminer



○ Point de taille des axes plagiotropes

Glossaire



Couronne : branches émises à partir de la dégénérescence du bourgeon terminal d'un axe orthotrope.

Houppier : partie de l'arbre constituée d'un ensemble structuré de branches situées au sommet du(des) tronc(s): des branches charpentières aux rameaux secondaires).

Égourmandage : élimination des gourmands.

Frondaison : synonyme de feuillage. C'est l'ensemble des feuilles d'un arbre.

Gourmand : utilisé ici comme synonyme de rejet. Son développement modifie généralement la circulation de la sève de l'arbre à son profit. A ne pas confondre avec les rameaux qui sont des axes plagiotropes secondaires se développant à partir des bourgeons aux aisselles des feuilles (ou de la cicatrice si la feuille est tombée).

Plagiotrope : qualifie un organe qui se développe dans un plan horizontal ou oblique par rapport au sol. Les branches du cacaoyers ont un développement plagiotrope, à croissance indéfinie, dont les feuilles se font face deux à deux (phyllotaxie 1/2) sur un même plan.

Orthotrope : qualifie un organe qui se développe verticalement par rapport au sol. Le tronc d'un cacaoyer a un développement orthotrope à croissance définie, ses feuilles s'y insèrent en alternance (phyllotaxie 3/8).

Recépage : coupe du tronc principal dans l'objectif de production de rejets.

Rejet : émission d'un axe orthotrope à croissance définie, phénomène naturel chez les cacaoyers.

Quelques références

ACDI VOCA. 2013. Cocoa climate change farmer field school. Facilitator's Guide. <https://www.acdivoca.org/wp-content/uploads/2018/10/Cocoa-Climate-Change-FFS-Manual.pdf>

Centre de Développement AgroForestier de Chimay. Agroforesterie Guide n°001. Taille de formation et d'élagage. http://www.cdaf.be/docs/web/pdf/B1e_agroforesterie/Guide%20001_taille%20de%20formation_elagage.pdf

Conseil café cacao. 2018. Outils de vulgarisation de la cacaoculture durable bases sur le manuel harmonisé. <http://www.conseilcafecacao.ci/docs/2016/BOITE A IMAGES IDH CONDUITE DUNE PLANTATION.pdf>

David S. 2005. Learning about sustainable cocoa production: a guide for participatory farmer training. 1. Integrated crop and pest management. Sustainable Tree Crops Program, International Institute of Tropical Agriculture, Yaoundé, Cameroon. March 2005 version. <http://biblio.iita.org/documents/U05ManDavidLearningNothomNodev.pdf-422241a272be87f97e89322621f53a34.pdf>

Maisonneuve et Larose. 1990. Le cacaoyer. 14.3 Taille du cacaoyers. <http://www.nzdl.org/gsdlmod?e=d-00000-00---off-0unesco--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-0l--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0--4---0-0-11-10-0utfZz-8-00&cl=CL2.1&d=HASH013aa35f5cd99dc5e11c1ae6.7.4.4>=1>

Martin J-P. Le cacaoyer. ORSTOM. Cours ENSA Abidjan 1967-1970. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers14-11/04996.pdf



Projet C₂G₂

Vers la Capacitation et
l'émergence de la filière
Cacao Guiana de Guyane

Stéphane Saj & Emma Decayeux
CIRAD

Contact

Stéphane Saj

stephane.saj@cirad.fr

CIRAD - www.cirad.fr

UMR ABSys

Campus Agronomique de Kourou - BP 701
97387 KOUROU Cedex - France

Tel. +594 (0)5 94 32 73 63

Mob. +33 (0)6 94 20 55 46



Convention RGUY16021DA0960008
Programme De Développement Rural Régional De La Guyane 2014-2020
Mesure 16.02.01 – Soutien Aux Projets Agricoles Et Agroalimentaires Innovants