

**NECTAR et GOSSYPOL : réflexions agroécologiques**  
**à l'ère de la production de coton biologique encouragée en**  
**agriculture familiale pluviale en Afrique**



1

Une goutte de nectar excrétée par le nectaire foliaire de cette feuille de cotonnier classique ponctué de glandes à gossypol (ponctuations noirâtres) Photo José Martin / Cirad Montpellier, campus de Lavalette, serre 12, 27 avril 2022, 10h08

**A partir de deux témoignages originaux d'un vétéran du Togo générateurs de plongées dans la littérature grisâtre, avec suggestions pour la garde montante et publiante du Cirad**

**Première partie**

**José Martin, Cirad Persyst UR 115 Aïda, juillet 2024**

## PREMIERE PARTIE

Section 1 : les **GLANDES** ouvertes et fermées des cotonniers

Section 2 : le **GOSSYPOL** (Vive le gossypol libre !)

Section 3 : 1996, notre **SAGA** hélas **FAILLIE** du **COTON GLANDLESS AFRICAIN**



Au centre du renflement de la nervure centrale, le nectaire foliaire légèrement déprimé, entouré de glandes à gossypol, qui exhibent une certaine variabilité en taille, forme et couleur (Photo José Martin / Cirad Montpellier, campus de Lavalette, serre 12, 17 mars 2022, 16h36)

Ce piqueur-suceur de sève, puceron ou pas, est sans doute assez adroit pour éviter les glandes à gossypol, et piquer directement dans le phloème riche en acides aminés et pauvre en gossypol libre, sans quoi son repas de sève serait sans doute assez indigeste (Photo José Martin / Cirad Montpellier, campus de Lavalette, serre 12, 27 avril 2022)

NB : la serre 12 reçoit les multiplications et croisements des lignées travaillées par Marc GIBAND et sa collaboratrice Sylvie VANCOPPENOLLE, dernière équipe ciradienne encore impliquée en amélioration variétale en coopération avec nos partenaires de RCI, Bénin et Cameroun.

## SECONDE PARTIE (document séparé, encore inachevé)

Section 4 : gossypol et herbicides font bon ménage en post-semis (témoignage personnel Togo)

Section 5 : la saga méconnue du Mono pourtant si agroécologiquement apte (IRCT Togo et +)

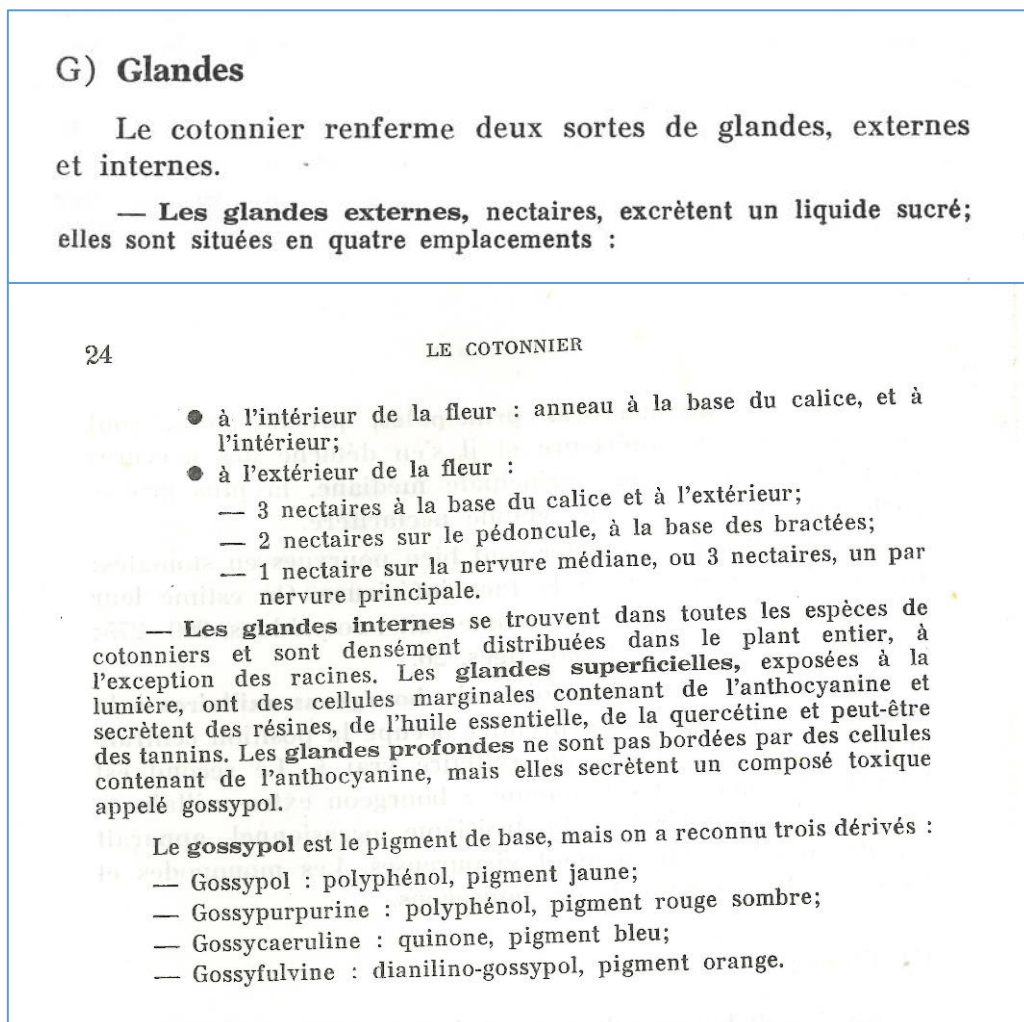
Section 6 : quels idéotypes de cotonniers pour la production de coton bio ?

## Section 1 : Les GLANDES ouvertes et fermées des cotonniers. Quelles implications agroécologiques ?

Comme la plupart des plantes à fleurs, le cotonnier est doté de nectaires, **glandes ouvertes sources de nectar**, mais contrairement à la plupart des plantes à fleurs, le cotonnier aussi est doté de **glandes fermées**, celles renfermant un pigment sombre, le **gossypol** : presque toutes les parties de la plante, excepté la fibre et le tégument de la graine, sont ponctuées de façon irrégulière mais assez dense de "points noirs" communément attribués au gossypol. Cependant, une lecture attentive du Lagière (1966), vraie bible cotonnière de nos aînés de la recherche cotonnière, amène à distinguer glandes profondes et glandes superficielles ; les premières sont noirâtres, les secondes plus claires seraient celles qui secrètent le gossypol.

3

Figure 1. Description des glandes des cotonniers dans le Lagière (1966) : glandes externes à nectar ouvertes à l'entomofaune, et des glandes internes fermées dont celles à gossypol.

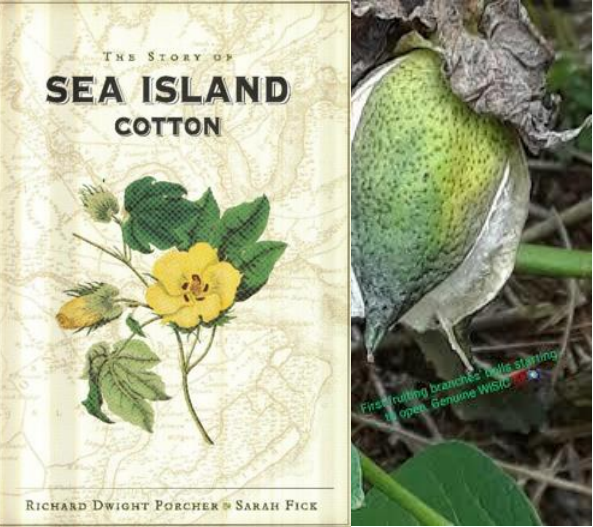


Quoi qu'il en soit, la présence de gossypol est une singularité du **genre *Gossypium***, et les variétés sans gossypol sont aussi dites "**glandless**" car dépourvues des deux types de glandes internes : elles sont phénotypiquement reconnaissables à l'absence de la ponctuation noire si caractéristique des variétés classiques.



On dispose en interne d'explorations "maison" relativement récentes (d'avant le covid-confinement) dues à l'admirable collaboration en mode gré à gré entre Jean-Luc VERDEIL, responsable du précieux plateau d'histocytologie et d'imagerie végétale <https://phiv.cirad.fr/>, et mes camarades d'UR Ana LOPEZ LLANDRES et Janine JEAN. Explorations sans doute valorisables en publication scientifique permettant d'avancer (un trio de chercheurs s'est informellement positionné ce mois-ci...), ne serait-ce qu'en termes de questionnements, sur la distribution des composés glandulaires, diffuse dans les tissus ou concentrée en "points noirs" ; avec probablement des questions sur les processus de morphogénèse de ces glandes et sur les implications agroécologiques des produits du métabolisme secondaire associés aux glandes internes mais aussi externes. De quoi le cas échéant susciter le lancement d'un appel à projet *ad hoc* !

Le genre botanique **Gossypium** comprend une cinquantaine d'espèces d'arbustes, arbrisseaux ou sous-arbrisseaux, ligneuses et pérennes (quelques années de vie). Quatre d'entre elles sont domestiquées de longue date et largement cultivées, le plus souvent en culture annuelle ; celles du vieux monde sont des diploïdes (2n = 26) : **G. herbaceum** et **G. arboreum** ; celles du nouveau monde sont des tétraploïdes (2n = 52) : tous les organes y sont logiquement de plus grande taille, y compris les fibres. Le cotonnier mexicain ou "cotton upland" est l'espèce la plus universellement exploitée : **G. hirsutum** (pour cotonnier hirsute, dont il existe cependant des variétés peu pileuses voire glabres) ; le coton africain pluvial, cultivé en agriculture familiale et transformé industriellement, est de l'hirsutum.



Ces cotonniers qui originellement vivaient les pieds dans l'eau des lagunes de la Barbade. Source : West Indies Sea Island Cotton - WISIC | Urban Fine Socks

L'espèce la plus "noble" est le cotonnier des lagunes de la Barbade, **G. barbadense**, plus végétatif et de cycle plus long, et donc plus grand que les hirsutum, avec des variétés égyptiennes et soudaniennes, péruviennes ou californiennes, à fleurs jaunes avec macules rouges, cultivées avec irrigation et réputées pour la noblesse de leur fibre (longueur et finesse). Au Brésil ou en Espagne, on parle génériquement de coton herbacé pour **G. hirsutum** par opposition au coton arboré pour **G. barbadense**, cultivars de type Moco cultivés en pluvial dans le polygone de la sécheresse<sup>1</sup> dans le N-E brésilien (en mode pluriannuel avec recépage sur 2 à 3 années ou parfois davantage). Aucun des deux n'est réellement herbacé, mais l'arboré devient plus grand surtout lorsqu'il est cultivé en

pluriannuel, et taillé ou recépié comme un arbuste.

Quant aux implications agronomiques et agroécologiques des glandes des cotonniers, celles des nectaires sont communes aux plantes à nectar, attractive pour toute une entomofaune, dont en l'occurrence le bilan entre utilité ou nuisibilité n'est pas évident, tandis que celle à gossypol et à son cortège de composés apparentés, elles sont spécifiques du genre *Gossypium* et sont présentées dans les sections suivantes.

<sup>1</sup> A l'instar du manioc *Manihot esculentus*, originaire des sous-bois humides amazoniens qui s'est acclimaté en sols dunaires sahéliens (plusieurs réf., dont Le Manioc de Sylvestre et Arrandea 1983, La maison rustique).

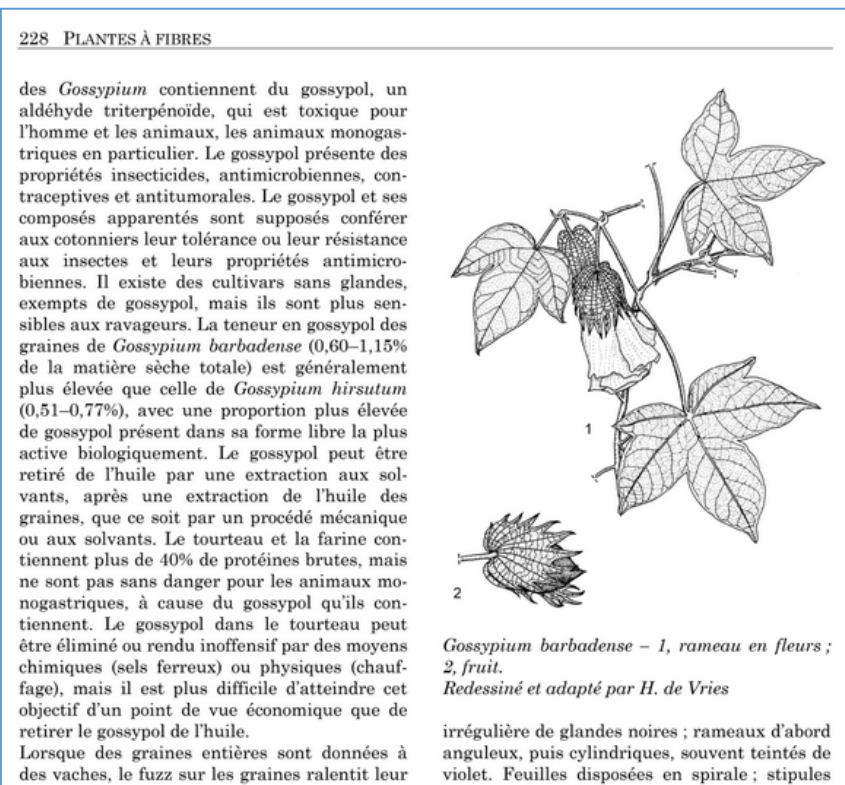
## Section 2 : le GOSSYPOL

Une distinction appréciable à l'œil nu entre *G. barbadense* et trois autres espèces de cotonniers cultivés est sa plus grande densité en glandes internes (telle que visible dans la photographie page précédente), avec davantage de glandes profondes noires, visiblement plus grandes et plus enfoncées dans les tissus, ôtant à leurs capsules vertes l'aspect lisse prévalant chez les trois autres espèces. **Plus denses en glandes** les cotonniers de la Barbade, **et plus riches en gossypol ?**

**La richesse en gossypol** n'est pratiquement jamais documentée dans les catalogues variétaux (excepté pour les variétés glandless qui peuvent en contenir un résidu). A défaut de méthode directe ou indirecte de dosage du gossypol, notre collègue Marc GIBAND, dernier ciradien encore actif sur le terrain en amélioration variétale coton, procède avec nos partenaires camerounais à des notations visuelles sur la densité des glandes à pigments (source : son exposé Anim'Agap du 29/02/2024).

Heureusement, la richesse en gossypol des cotonniers est *grosso modo* et synthétiquement quantifiée dans le n° 16 de la formidable collection PROTA dédié aux Plantes à fibres (CTA, 2007), consultable en bibliothèque à Lavalette ainsi qu'en ligne : page 228 de la version française (existe aussi

en anglais), on trouve des données rares par ailleurs sur les teneurs en gossypol exprimées en % de la matière sèche :  $<0.51 - 0.77 >$  versus  $<0.60 - 1.15 >$  respectivement pour *G. hirsutum* et pour *G. barbadense*, soit une différence parfois du simple au double, avec dans le *barbadense* une "proportion plus élevée de gossypol dans sa FORME LIBRE la plus active biologiquement". Cette dernière phrase ouvre sur tout un champ de connaissance (indûment ?) peu connu (question de recherche !).



**Quel est donc ce gossypol libre ?** Est-il différent du gossypol lié retenu dans les glandes ? Est-ce le même, ayant d'abord une vie libre avant fixation ? Sa plus grande activité biologique est-elle due à sa mobilité dans les tissus chlorophylliens ou à sa nature légèrement différente ? Y aurait-il de quoi s'enthousiasmer et s'écrier : "**vive le gossypol \_ LIBRE !**" Toujours est-il que le gossypol libre est absent des ouvrages ou chapitres d'ouvrages anciens ou récents produits par nos collègues sur le cotonnier ou la qualité du coton et ses produits.

**Quelle est donc l'activité biologique du gossypol ?** Parry (1982) confessait page 213 (consultable en ligne, voir en fin de section) que "la fonction et l'importance des glandes (à pigments) dans la physiologie de la plante restent inconnues" tout en avouant qu'elles "ont un rôle de protection contre les déprédateurs du cotonnier et confèrent à la plante une certaine résistance naturelle".

Le mot gossypol renvoie à l'origine et la nature du pigment : **Gossypium** + **phénol**. *De facto*, pour les praticiens du coton, sauf à être biochimiste ou apparenté, gossypol sert de **mot valise** englobant (1) le **gossypol sensu stricto, qui est un triterpénoïde jaune**, (2) des pigments apparentés ainsi que (3) des flavonoïdes et des tanins, le tout correspondant à toute une palette de couleurs avec une résultante souvent noirâtre au moins pour les glandes de profondeur, celles directement visibles à l'œil nu en raison du contraste qu'elles opposent aux parties vertes du cotonnier. C'est décrit et consultable pages 212 et 213 du Parry (1982)<sup>2</sup>, pages porteuses de quelques précisions importantes non connues de Lagière (1966) :

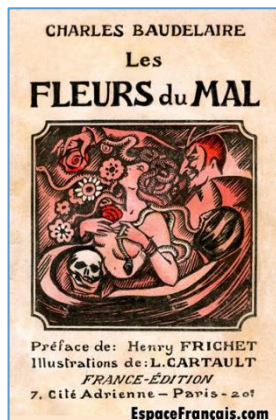
- L'écorce des racines de cotonniers porte aussi des glandes à gossypol, difficilement distinguables à l'œil nu car de couleur jaune (non ceinturées d'une couronne anthocyanique)
- La palette de *G. barbadense* est plus riche que celle de *G. hirsutum* en "gossypoloïdes" – néologisme personnel pour désigner les composés proches du gossypol.
- Flavonoïdes et des tanins, présents également dans le matériel glandless, "ne semblent pas particulièrement liées aux glandes"

Dans ce combo de glandes et ce bouquet de pigments, dont un mix de "gossypoloïdes", **comment repérer le (ou les formes de) gossypol libre, le plus actif biologiquement ?** Pour moi, à ce jour, le mystère reste entier, mais un peu de biblio finement orientée et d'exploration en imagerie fonctionnelle devraient nous le faire trouver. Car à ce jour, même si une diversité de propriétés sont reconnues au gossypol (*sensu stricto* ou *lato* ?), dont toujours d'après la page 228 du Prota 16 version française, "des propriétés insecticides, anti-microbiennes, contraceptives et anti-tumorales", la vision la plus communément partagée du gossypol y compris parmi les chercheurs branchés coton, reste *grosso modo*, celle d'un pigment associé au glandes noirâtres ponctuant les cotonniers, assurant (passivement ?) une **fonction défensive contre les herbivores non ruminants** (dont les insectes phytophages ravageurs du cotonnier, à l'exclusion des piqueurs-suceurs ou alors dans une moindre mesure(?)) (à vérifier)).

---

<sup>2</sup> A mes débuts en 1982, l'IRCT (Institut de Recherche du Coton et des Textiles exotiques, membre fondateur du Gerdat, puis du Cirad en 1984) nous fournissait avec fierté un exemplaire du **Parry (Le cotonnier et ses produits, 1982)**, version fraîchement actualisée du prestigieux Lagière (Le cotonnier, 1966), tous deux édités dans la collection Techniques agricoles et Productions tropicales, chez Maisonneuve et Larose. D'autres ouvrages ou chapitres d'ouvrages plus récents et d'emblée disponibles en ligne ont été produits ultérieurement par des collègues spécialistes du coton au Cirad, mais sans nouveauté sur ces éléments d'anatomie et biochimie végétale liés aux glandes et au gossypol.

**Autre facette peu connue à documenter : le gossypol n'aurait-il pas d'odeur ?** Dans ses

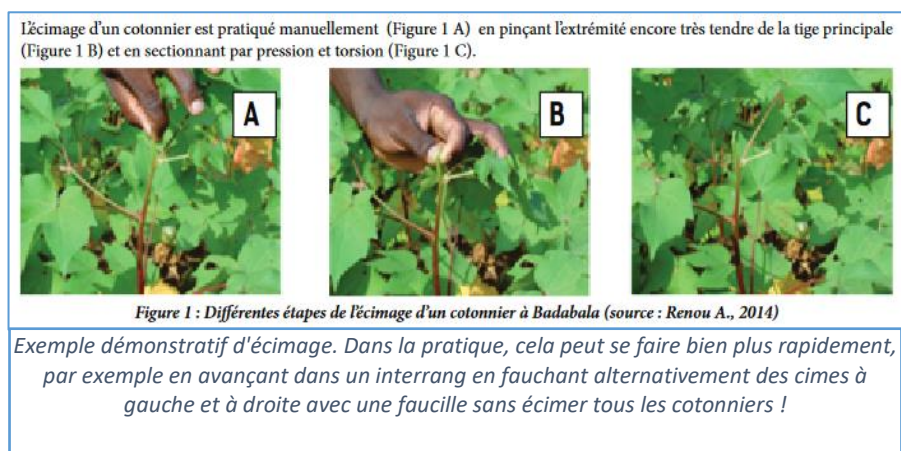


Correspondances, Baudelaire célébrait : "les parfums, les couleurs et les sons se répondent". Ne serait-il pas qu'à la palette colorée de la diversité des pigments associés au gossypol *sensu lato*, puisse "correspondre" **un bouquet d'odeurs**, donc des **composés organiques volatiles (COV ou VOC en anglais)**? A l'échelle de la plante, à son action *in situ* dans les tissus, à effet insecticide ou insectifuge par ingestion, s'ajouterait un effet insectifuge par inhalation de **composés organiques volatiles (COV)**, volatilisation possiblement intensifiée par la pratique de **l'écimage des cotonniers** qui elle-même recouvre au champ une diversité de sous-pratiques (variantes évoquées en légende de l'illustration démonstrative ci-dessous).

7

**Avec des COV largués par les plants écimés, et/ou par les cimes restées à terre ? (hypothèse personnelle).** Celles-ci peuvent devenir très odorantes, notamment si une petite période sèche suit l'écimage. Je connais fort bien l'**odeur très caractéristique et singulière** du "foin de cotonniers", en raison de ma pratique répétée durant des années des prélèvements foliaires pour analyse de leur teneur en nutriments<sup>3</sup>, avec séchage des feuilles enfilées en guirlande par 30 (ainsi le prévoyait le protocole d'échantillonnage) et suspendues alignées dans un cadre.

**Concernant l'écimage des cotonniers**, les principales personnes ressources en activité au Cirad et dans notre UR sont Thierry BREVAULT et Ana LOPEZ LLANDRES ; ainsi que Chritopher VIOT, éminent génétiste coton à AGAP l'Institut du végétal, *via* l'encadrement d'une thèse sur les COV du cotonnier ;



pour une recherche documentaire cirado-centrée (permettant d'identifier d'abord les ressources maison, par souci de proximité), toujours commencer par Agritrop, notre archive ouverte maison : en l'occurrence, en tapant dans le champ mots-clés 'cotonnier' &

'écimage', on obtient 19 références ; avec = 'cotton' & 'VOC', on obtient 5 références au 22/02/2024.

<sup>3</sup> Le diagnostic foliaire de la nutrition minérale, en N, P, K, S, Ca, Mg, Cl et B se faisait, version IRCT, en prélevant sur une trentaine de cotonniers les feuilles axillant une fleur du jour située en première position sur sa branche soit la plus haute sur le plant, ou, version universelle, la plus jeune des feuilles adultes au sommet du cotonnier (complètement déployée parmi celles axillant l'axe principal). La position, la taille et la masse des feuilles ainsi prélevées selon un plan d'échantillonnage précis, constituent d'excellents indices de croissance et de développement des cotonniers au moment du prélèvement (taille et masse pour la croissance végétative, position pour le développement reproducteur, synonyme de niveau de floraison, son complément étant le fameux NAWF des anglophones, voir <https://agritrop.cirad.fr/465347/> ; malheureusement la pratique du diagnostic foliaire sur cotonnier semble avoir disparu au Cirad dans les années 2000, même si en 2022 Hervé Guibert m'avait demandé de lui faire parvenir au Bénin les différentes générations d'équations reliant les teneurs foliaires en nutriments au moment de la floraison et le rendement final des cotonniers en coton-graine.



Pour finir cette section, et à la faveur du Parry consultable en ligne grâce à l'archive ouverte de CABI



(<https://www.cabidigitallibrary.org/> et en tapant dans le champ Recherche "Le cotonnier et ses produits et/ou Parry, G 1982", on accède à un fichier pdf non océrisé ne permettant pas de recherche par mot-clé, déficience à laquelle notre archive ouverte Cirad devrait bientôt pallier), mais ne manquez pas pour autant d'y aller d'ores et déjà pour y admirer les photos d'époque en argentique noir et blanc, dont les PH. 63 & PH. 64 (p.321) et PH. 85 (p.448), avec notamment la photo 64 qui montre **une rareté : deux pédoncules floraux, l'un avec et l'autre sans nectaire.**

8



Pâturage d'un champ récolté, par des bœufs et par des moutons.  
Cliché J. Martin

Agriculture et développement ■ n° 9 – Mars 1996

des pratiques très variées relatives à cette recommandation.

### Exploitation des résidus par les animaux

En général, dès la récolte terminée, les troupeaux de bœufs consomment rapidement les feuilles, les extrémités de rameaux et les restes de coton graine. Il arrive que les éleveurs nomades (*Mbororo*) paient « un droit de pâturage » aux agriculteurs lorsque les cotonniers récoltés peuvent assurer un appoint fourrager. A proximité des habitations, les débris et les éventuelles repousses sont consommés par les moutons et les cabris.

*Ces herbivores quadrupèdes ne craignent pas le gossypol, grâce à la flore microbienne de leur rumen qui le digère facilement, d'autant que le gossypol ne fera pas longtemps partie de leur diète...*

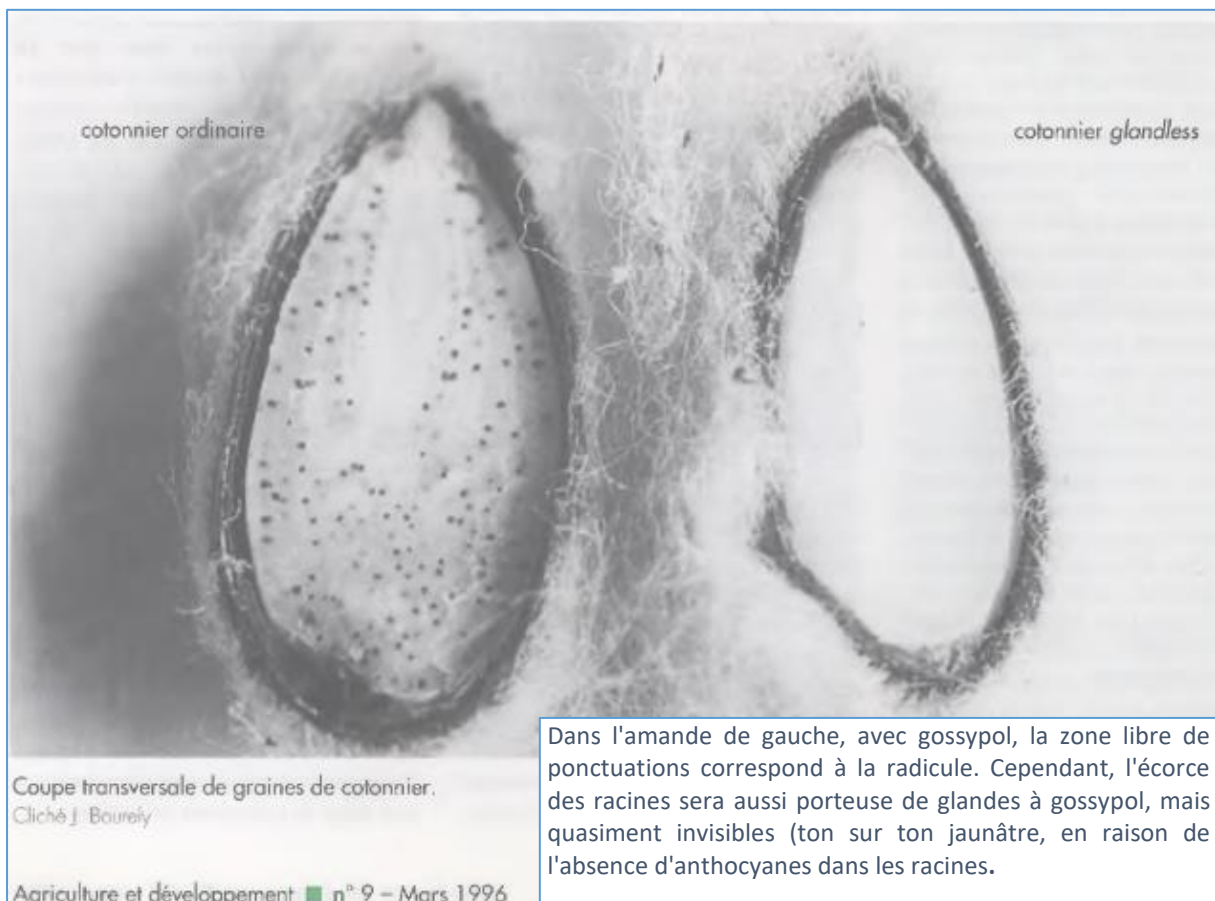


### Section 3 : en fin de siècle, notre SAGA hélas FAILLIE du COTON GLANDLESS (sans gossypol)

Le gossypol est (à la longue) **toxique par ingestion pour les monogastriques**, et même pour les ruminants si on venait à leur en donner trop dans leur ration sous forme de tourteau de coton classique (c'est-à-dire "glanded"). Le gossypol passe aussi dans l'huile brute de coton, mais l'huile industriellement raffinée en est pratiquement débarrassée. Un **tourteau sans gossypol** peut être valorisé en alimentation animale (monogastriques, poissons et crevettes) et même humaine (y compris dans les farines de sevrage pour enfants) en raison de son **excellente composition en acides aminés essentiels, qualité nutritionnelle supportant la comparaison avec la protéine de soja**.

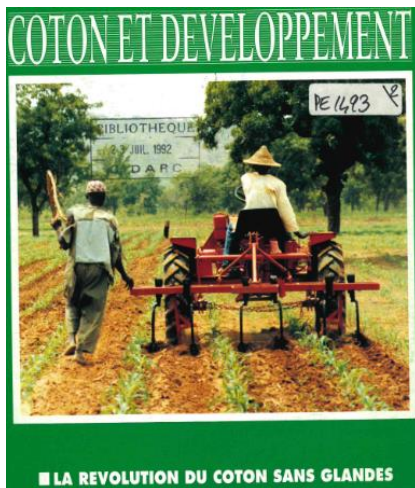
L'IRCT, institut alors à la pointe de la recherche cotonnière mondiale sur bien des aspects<sup>4</sup>, développa depuis les années 1960 tout un programme d'étude du déterminisme génétique puis de création variétale et de sélection de **variétés sans glandes à gossypol, dites glandless**, notées gls par les anglo-saxons, gl dans nos écrits d'époque. Les premières opérations pilotes à grande échelle en RCI dans les années 80 furent reprises et amplifiées dans les années 90 en Afrique de l'Ouest, du Centre et Madagascar, notamment lorsque les variétés glandless GL7 et GL8 (<https://agritrop.cirad.fr/416613/>)

9



dépassèrent les variétés classiques en richesse en fibre en atteignant des sommets (3 points de mieux que les meilleures variétés non GL d'alors, ce qui est tout à fait considérable).

<sup>4</sup> L'excellence de son laboratoire de technologie fibre (et graine), aujourd'hui disparu, fut longtemps internationalement reconnue au plus haut niveau parmi les laboratoires de référence en la matière.



Dès lors l'enthousiasme et l'optimisme furent de mise : en 1992, notre directeur Michel BRAUD publia dans Coton et Développement un article intitulé "[La révolution du coton sans glandes](#)" en concluant toutefois avec une interrogation : utopie ou réalité ? Car l'utopie philanthropique était immense : le coton qui se mange, plante textile promue culture deux fois alimentaire par amélioration variétale *made by IRCT in Africa*, produisant huile et farine protéique d'excellente qualité, idéale pour les sevrage des enfants, par voie industrielle et même artisanale, intégrable en alimentation familiale traditionnelle comme expérimenté et vérifié au Bénin ([Cathie MARQUIE, 1994](#)) ; et l'Afrique Centrale y croyait aussi ([Alain RENO, 1994](#)). Rappelons au passage que le coton ordinaire, avec gossypol, constitue en soi une ressource fourragère pour les troupeaux bovins et ovins plus ou moins itinérants, ressource d'appoint fugace et gratuite via l'affouragement sur pied en post-récolte (p.8), ou ressource saisonnière et payante avec le tourteau (cher) et les coques (moins chères) servies en stabulation.

10

**Cette épopée de la recherche au long cours, puis de la R-D coton, culmina en 1994 et 1995** en Afrique de l'Ouest (RCI, Mali, Burkina, Bénin, Togo) et à Madagascar avec en tout plus 300 000 hectares emblavées en GL7 et GL8 ([Jacques LANÇON, 1996](#)).

**Grandeur et décadence : ce succès apparent resta malheureusement sans suite** car, faute d'investissements, la qualité premium du tourteau ne fut pas valorisée en alimentation humaine, alors que dans les champs, puis en récolte et post-récolte, ce coton glandless souffrait d'une somme handicaps liés à l'absence de gossypol et à l'excès de fibre. Handicaps parfois menus si considérés séparément mais cumulativement assez lourds pour casser la carrière de ces primo-glandless :

**Faute de gossypol dans les parties vertes**, la culture de variétés glandless s'avéra *in fine* plus vulnérable à toutes sortes d'accidents, pas tous d'origine parasitaire *sensu stricto* :

- toutes sortes d'attaques d'herbivores au sens large, causées par :
  - ✓ des insectes, notamment phyllophages tels les altises et les sauteriaux, ravageurs d'importance secondaire sur cotonniers ordinaires, qui en culture glandless se hissent rapidement au rang de ravageurs de première importance en début de cycle, générant bien souvent un coût de protection supérieur (en protection des semences et traitements foliaires précoces contre les insectes phytophages)
  - ✓ des oiseaux, des rongeurs, des singes et d'autres animaux sauvages
  - ✓ et même des animaux domestiques
- accidents de phytotoxicité suite aux traitements herbicides de post-semis

**Faute de gossypol dans les graines**, le coton-graine avant égrenage et la graine après égrenage se sont avérés aussi plus vulnérables aux ennemis des denrées stockées

**Faute de gossypol dans les racines**, des dégâts inédits du coléoptère terricole *Syagrus calcaratus* furent observés au Burkina sur racines de cotonniers glandless, *versus* matériel classique épargné ; postérieurement *S. calcaratus* qui jusqu'alors n'aurait pas été signalé sur racines de

cotonnier a été retrouvé sur matériel classique mais sans dégâts significatifs : exemple supplémentaire de **l'effet repoussoir du gossypol** jouant sur le statut d'un ravageur de mineur à majeur, l'occasion faisant le larron.

**Faute de gossypol dans les graines** (*bis repetita placent*), les variétés glandless sont apparues moins sélectives aux herbicides de post-semis et sujettes à des accidents (facette de vulnérabilité méconnue, dévoilée et développée en 4<sup>ème</sup> partie).

**Excès de fibre dans le coton-graine**, avec corrélativement un coton-graine moins dense, rognant sensiblement la rentabilité du travail familial et communautaire en récolte et post-récolte : travail familial de cueillette 100% manuel + travail communautaire 100% manuel de chargement des caisses des camions au niveau des centres d'achat + travail 100% pédestre de tassement du coton dans les caisses, ce qui en l'absence de valorisation suffisante du prix d'achat du coton-graine ou de la ristourne communautaire passe mal en agriculture familiale. En l'occurrence,



**effet anthro-repoussoir** de la vulnérabilité culturelle de ces variétés d'élite si riches en fibre, si libres de gossypol mais non rémunérées à leur juste valeur ! Comme des juments de course sorties de leur hippodromes de luxe puis soumises sans préparation ou compensations aux rigueurs des cross à travers brousse !

**De surcroît, pour garantir un tourteau sans gossypol**, le niveau d'exigence organisationnelle augmente, en dédiant des zones usines bien délimitées en matériel glandless et éviter toute pollution avec du matériel conventionnel, ce qui suppose aussi toute une discipline au niveau semencier. Bref, toute une somme de risques, d'accidents et de contraintes associée à un manque d'investissement pour assurer un débouché commercial, industriel ou artisanal, au super tourteau sans gossypol, tant et si mal que **la bulle du coton sans gossypol éclata** sans autre forme de procès, au moins jusqu'à ce jour.

**A bon entendeur, communication en finesse.** Exercice d'équilibriste réussi pour notre ex collègue Jacques Lançon en 1996 dans son article en solo réclamé pour notre passable et fugace magazine maison *Agriculture et Développement* (24 numéros entre 1993 et 1999), article titrant en mode triomphateur "*Glandless cotton : 350,000 ha en 1994*". En effet, il sut habilement et discrètement en faire une sorte d'analyse FFPM (Forces, faiblesses, possibilités et menaces) : en présentant d'abord le gonflement de la bulle, motivé par la possibilité immédiate de valoriser l'extrême richesse en fibre<sup>5</sup>

<sup>5</sup> L'amélioration variétale du %F, conjointement à celle de la qualité intrinsèque de la fibre, bénéficiant d'abord aux industriels, a longtemps primé par rapport à l'amélioration des critères de rusticité dont auraient pu bénéficier directement les producteurs. Le bénéfice global pour la filière pourrait être répercuté par une revalorisation d'une année sur l'autre du prix d'achat du coton-graine aux producteurs paysans, redéfini chaque année avant le début de la campagne agricole ; soumis aussi aux fluctuations du prix de la fibre sur le marché mondial, les revalorisations annuelles sont souvent en-deçà des espérances des paysans. Cet état de fait fut



(opportunité d'énorme gain pour les usiniers) alors que la potentielle force des amandes glandless a été délaissée ; puis en distillant, discrètement mais sans concession, les faiblesses de ces 2 cultivars et les menaces liées au **désamour paysan** provoqué une conséquence majeure venue d'en bas que les décideurs d'en haut n'avaient pas anticipée : **le rognage de la rentabilité du travail manuel familial** dû au manque de rusticité et de densité en récolte manuelle : **sans adhésion paysanne, point de coton durable !** Ainsi, le bel idéal de voir la culture cotonnière, paysanne jusqu'à la récolte et industrielle en post-récolte<sup>6</sup>, devenir une culture hybride à haute valeur ajoutée, textile et doublement humano-alimentaire (huile + protéine), s'effondrait.

**L'article Lançon 1996 marque donc un avant et un après** pour les publications du Cirad en matière de coton glandless : avant, c'est l'euphorie déjà évoquée et après, c'est un silence radio assourdissant. En atteste par exemple Agritrop, qui sort 16 publications avant 1996, et 0 après, lorsqu'on entre "cotonnier glandless" dans le champ 'titre', en excluant les rapports d'activité ou de mission. Autrement dit, et assez et crument : hormis l'article Lançon 1996 au titre encore euphorique (probablement sur exigence du comité de rédaction ou plus certainement de la direction de la revue), aucune publication Cirad ne rend explicitement compte du flop brutal du coton glandless et de ses raisons. Mais pour qui sait comme moi que Jacques Lançon devint ensuite au Cirad un chantre de la **sélection participative** (42 références avec ce mot-clé à son nom, *versus* 123 pour tout Cirad entre 1997 et 2012), il n'est pas surprenant qu'il ait eu le souci de rapporter fidèlement les faiblesses et les menaces humano-centrées de ces cultivars imposés en mode *top-down* aux agriculteurs.

D'autant qu'en interne, au niveau de nombreux collègues ex IRCT, il y avait concernant les signaux avant-coureurs concernant les faiblesses du glandless comme un aveuglement ou un déni ; une sorte d'entêtement, considérant que le surparisitisme était une question de préférence des ravageurs pour le glandless en présence de coton classique, préférence qui disparaîtrait avec l'extension des surfaces en glandless (<https://agritrop.cirad.fr/445728/>). Ainsi, en feuilletant le tome 1979 de Cotons & Fibres Tropicales (CFT)<sup>7</sup>, on trouve page 149 au sujet d'une **multiplication sur 400 hectares de glandless en**

---

dénoncé par la NCC, nouvelle culture cotonnière, que prétendit lancer le Pcot, programme coton du Cirad, mais ne fit pas long feu, en raison notamment de l'éclatement du Pcot en 2 fugaces UR (UR10 et UR11) et sa fusion dans les UR 110 SCA et 115 l'actuelle AÍDA, évolution reconstituable à partir des annuaires des UR du Cirad, au nombre de 60 dans l'annuaire 2005 et 34 dans l'annuaire 2015 (combien en 2025 ?)

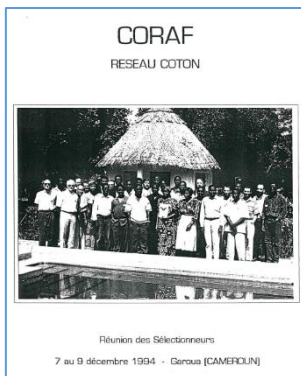
<sup>6</sup> A l'avènement du Cirad (décret 1984, mise en œuvre 1985), l'IRCT devint un département du Cirad qui en comptait alors quasiment une dizaine (les anciens instituts) ; puis, par souci de découplage, le nombre de départements diminua et fut ramené progressivement (par étapes) aux 3 départements actuels (disons Macro, méso et micro-méga pour ES, Persyst et Bios) et le département IRCT fut englobé non sans une première réduction de voilure dans un département CA pour cultures annuelles, et devint le Programme cultures cotonnières paysannes Pccp, précurseur du Pcot. L'appellation Pccp était présomptueuse, dans la mesure où la production paysanne de coton ne peut être déconnectée de sa valorisation industrielle, mais il s'agissait de mettre l'accent sur le cœur paysan des filières coton africaines ; cependant, la prévalence de l'aval, et dans une certaine mesure celle de l'amont avec l'agrofourmiture conventionnelle, ne furent jamais dénoncées, excepté un tant ( = un temps) soit peu par notre collègue alors chef du Pcot Jean-Philippe Deguine, avec l'énonciation et mise en avant de la NCC déjà évoquée en note de bas de page 4.

<sup>7</sup> Cette publication avec 4 numéros par an + une collection de monographies assurait à l'IRCT puis aux activités coton du Cirad une notoriété certaine au niveau du microcosme cotonnier international ; elle fut arbitrairement supprimée au profit d'Agriculture et Développement, dont on a vu qu'elle ne fit pas long feu (1993-1999). La collection multi-décennale CFT fut alors scannée et rassemblée dans un coffret de 2 CD-Rom ; sa numérisation avec océrisation d'abord prévue en 2023 a pris du retard, cela devrait être fait en cette fin d'année 2024 avec mis en accès libre par Agritrop en 2025.

**1977 au Tchad "les paysans ont refusé une variété glandless, et les semences...ont été perdues".** Comme aurait dit le grand Montesquieu, "[ces] paysans [n'étaient] pas assez instruits pour penser de travers", ou bien comme aurait statué François Sigaut : "les agriculteurs d'autrefois n'agissaient pas au hasard, pas plus que ceux d'aujourd'hui".

Cette référence tchadienne remonte quasiment à l'histoire lointaine du glandless africain, qui débuta en Afrique centrale et finit par se déployer en Afrique de l'Ouest. Justement, simultanément à son déploiement maximal en 1994 avec près de 350 mille hectares, se tint à Garoua (Cameroun) une réunion des sélectionneurs du réseau coton de la CORAF (devenu aujourd'hui le CORAF) : je m'en souviens, car étant en poste à Maroua, j'y ai participé avec 2 communications sur des sujets autres (maladie des cotonniers rouges, et suivi de la croissance et du développement des cotonniers, toutes deux accessibles via Agritrop). J'ai retrouvé en bibliothèque les actes de cette réunion, que j'ai feuilleté et ce document s'est avéré être si riche en 'perles dégossypolées' que j'ai demandé sa numérisation. L'encadré ci-dessous préparé dès 2023 (la gestation du présent document a été un peu longue) en témoigne :

#### Réunion des sélectionneurs coton CORAF 1994



Dans ce document de 167 + 4 pages, présent en bibliothèque Cirad, et au contenu numérisé et mis en ligne par Agritrop fin février 2023, on trouve des témoignages qui étayent le témoignage honnêtement publié par Jacques Lançon, car la ligne du parti du PCCP (le bien (mal) nommé Programme Cultures Cotonnières Paysannes du Cirad-CA qui, *a posteriori* et de mon point de vu, travaillait davantage pour l'industrie de l'égrenage et de la vente de fibre que pour les paysans producteurs de coton-graine).

Dans ce précieux document de la littérature grisâtre, on trouve 76 occurrences du mot glandless, j'en reproduis ci-dessous une petite sélection, extraite des revues par pays :

**Page 24 :** "Par contre, certains départements au nord de la zone "glandless" [du Burkina-Faso] ont été remis en variétés classiques, suite à des **plaintes des paysans au sujet de sa productivité.**"

**Page 32 :** Question (E. HEQUET) : Quelle utilisation est faite des graines "glandless" au Burkina Faso ? Quel est le niveau de production du "glandless" en milieu réel ? Réponse (B. BUFFET) : 1) Aucune utilisation n'est faite de la graine "glandless". 2) Pour un niveau de production de 2 tonnes, il n'y a pas de différence entre "glandless" et classique. **Pour un niveau de 1 tonne, le "glandless" produit 200 à 250 kg de moins.**

**Page 43 :** [Au Bénin] Les amandes "glandless" sont en effet incorporées dans des recettes culinaires, basées sur celles utilisant l'arachide [[Marquié, 1994 déjà cité](#)]. Sa culture, néanmoins, ne satisfait pas totalement les paysans, car elle est plus attaquée par les ravageurs. Ils estiment donc être **défavorisés par rapport à ceux qui cultivent des variétés classiques**, et ce malgré une **compensation du Gouvernement (1, 5 traitement insecticide gratuit)**. Quelques-uns continuent à **regimber (sic !)** et à penser que le cotonnier "glandless" n'est toujours pas intéressant.

**Page 133 :** Par ailleurs, on peut citer [au Bénin] le refus d'utilisation des semences de coton "glandless" par certains paysans, qui pensent que cette culture n'est pas indiquée en raison de son caractère attractif vis à vis des parasites et même des animaux, sauvages comme domestiques.

**30 ans de recherche porteuse de tant d'espoirs, et 30 de deuil après la débâcle de notre glandless : quels enseignements tirer ?** La faillite brutale de la *succes story* révélée à bas bruit en 1996 n'aurait-elle pu *a posteriori* servir de cas d'école pour les études des chemins de l'impact selon la **méthode Impress en mode évaluation ex-post** ? Tout un cheminement de R-D au long cours et sur de très grandes largeurs *in fine* failli, en l'occurrence doublement failli, d'abord lamentablement sur le terrain de l'agriculture familiale paysanne puis institutionnellement ex-post puisqu'ayant échappé d'abord à toute forme de procès, c'est-à-dire au minimum à un bilan critique en mode d'audit interne, puis *a posteriori* via Impress. Ainsi, factuellement, au 22/02/2024, Agritrop délivrait 39 sorties avec 'chemins de l'impact' en mot-clé, dont 2 sorties en croisant avec 'coton', mais aucune avec glandless ! J'en veux aussi pour preuve qu'à ce jour (16/07/2024) sur internet en tapant les mots gossypol et coton avec Google comme moteur de recherche, ressortent encore des tas de références sourcées ou inspirées Cirad, datant bien sûr d'avant l'éclatement de la bulle et toutes optimistes et porteuses d'espoir, pouvant encore laisser tout internaute non averti croire encore à la réussite de cette innovation de la fin du siècle passée et le développement du coton glandless en Afrique de l'Ouest à portée potentiellement universelle ; *a contrario*, aucune référence sur la faillite du coton glandless n'apparaît d'emblée, sans doute faut-il descendre bien profond dans le listing de Google pour en trouver mention, par exemple des manchettes ou des articles dans les journaux quotidiens ou périodiques ivoiriens, béninois ou autres. Bref, d'abord abondance de communication institutionnelle, quasiment de la propagande, jusqu'à l'éclatement de la bulle avec ensuite un grand silence, quasiment total après la publication restée unique de notre éminent collègue à présent retraité Jacques LANÇON <https://agritrop.cirad.fr/388070/>.

**Quelle vision d'avenir : des cotonniers hybrides glanded-glandless : une gageure ?** Concilier absence de gossypol dans la graine et abondance de gossypol (y compris libre) dès la levée dans les parties vertes du cotonnier : dès avant 1994 en RCI, un programme "transfert du caractère retard à la morphogénèse des glandes à gossypol" avait été entrepris (page 35 in [Réunion des sélectionneurs 94](#)). Plus près de nous il y a une vingtaine d'années à Montpellier, un collègue génétiste s'y était frotté dans le cadre de l'encadrement d'une belle thèse, laissant 4 références dans Agritrop avec auteur : LACAPE Jean-Marc & titre : gossypol. C'était une gageure qui l'est restée aussi hors Cirad ; ainsi dans la toile mondiale, on trouve en 2010 une revue bibliographique ciblée "*Glandless seed and glanded plant research*" sur l'état de la recherche en 2008, et plus récemment celle de J. Zhang en 2021 : "*Genetics and Breeding for Glandless Upland Cotton with Improved Yield Potential and Disease Resistance*". Longtemps, une portion (congrue ?) de la recherche cotonnière a continué de chercher sans que les solutions proposées ne parviennent à percer en grandes cultures ! Mais dans l'empire du milieu, du côté du soleil levant, l'espoir semble renaître, avec un gros effort des universités chinoises, mobilisant les biotechnologies pour remettre en selle le glandless sans ses inconvénients, comme en témoignent [Gao et al. \(2022\)](#), dans *Development of the engineered "glanded plant and glandless seed" cotton* avec en prime de très belles illustrations donc celle reproduite ci-après : **affaire à suivre, en particulier par le Cirad ?**



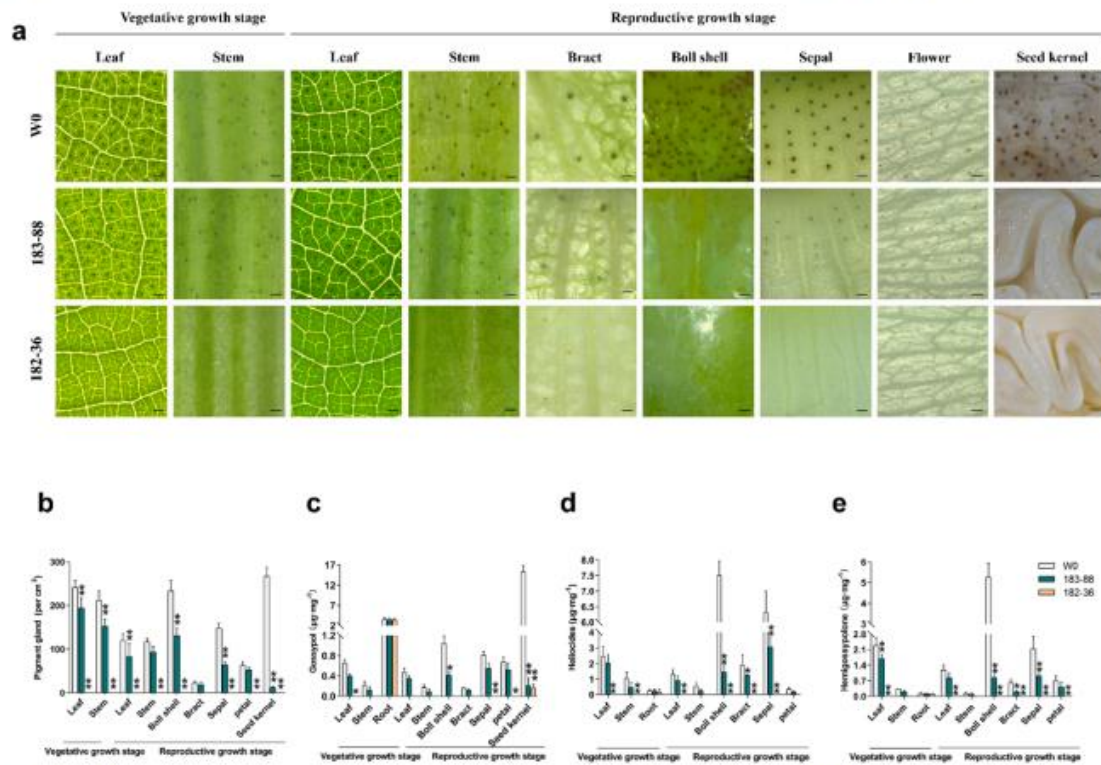


Fig. 3. The gland density and level of gossypol, other terpenoids on the different parts of transgenic line 182-36, 183-88 and non-transgenic plants W0. (a) Gland distribution on the different parts leaf, stem, boll shell, bract, sepal and seed kernel of transgenic line 182-36, 183-88 and non-transgenic WT plants grown under field conditions. Bar is 0.5 mm. (b) Gland density. (c) Gossypol levels. (d) Hemigossypolone levels. (e) Helicoides levels.

## FIN DE LA PREMIERE PARTIE

(Si vous l'avez appréciée, vous apprécierez d'autant plus la seconde partie...)

Merci pour votre attention et votre considération !

./-