



Les arthropodes du cotonnier

Diversité et modalités
de gestion des ravageurs

Les arthropodes du cotonnier

**Diversité et modalités de gestion
des ravageurs**

Pierre Jean Silvie et Bernard Papierok

Éditions Quæ

Collection *Savoir-faire*

L'agriculture de conservation des sols
Stéphane Cordeau, Pierre-Alain Maron,
Jean-Pierre Sarthou, Bruno Chauvel, coord.
2024, 420 p.

Pesticides en viticulture
Usages, impacts et transition agroécologique
Francis Macary, coord.
2023, 232 p.

Crises sanitaires en agriculture
Les espèces invasives sous surveillance
Christian Lannou, Jean-Yves Rasplus, Samuel Soubeyrand,
Mathieu Gautier, Jean-Pierre Rossi, coord.
2023, 326 p.

Pour citer cet ouvrage :

Silvie P.J., Papierok B., 2025. *Les arthropodes du cotonnier. Diversité et modalités de gestion des ravageurs*, Versailles, éditions Quæ, 190 p.

En couverture (de gauche à droite) : sarclage d'un champ de cotonniers à l'aide d'une paire de bœufs (Paraguay); chenille de *Spodoptera frugiperda* dans une capsule de cotonnier (Brésil, État du Mato Grosso); récolte mécanique du coton-graine au moyen d'une machine *cotton picker* (Brésil, État du Mato Grosso).

Crédit photo : en couverture et dans l'ouvrage, sauf mention contraire, les photographies sont de Pierre Jean Silvie.

Éditions Quæ
RD 10, 78026 Versailles Cedex
www.quae.com – www.quae-open.com

© éditions Quæ, 2025
ISBN papier : 978-2-7592-4000-5
ISBN PDF : 978-2-7592-4001-2
ISBN ePub : 978-2-7592-4002-9
ISSN : 1952-1251

Les versions numériques de cet ouvrage sont diffusées sous licence CC-by-NC-ND 4.0.

Sommaire

Remerciements	5
Introduction	7

Partie 1

Diversité des arthropodes du cotonnier, dégâts et pertes de production occasionnés

Chapitre 1. Le cotonnier et sa culture	12
La plante : aspects botaniques.....	12
La diversité des modalités de culture du cotonnier.....	13
Chapitre 2. Les problèmes phytosanitaires liés aux arthropodes	19
La diversité des dégâts causés au cotonnier.....	20
La diversité des arthropodes phytophages du cotonnier.....	42
Chapitre 3. La régulation naturelle par les arthropodes et par les micro-organismes	52
Les ennemis naturels par groupes fonctionnels.....	52
Importance globale du complexe d'ennemis naturels.....	70
Chapitre 4. Les pertes de production liées à la diversité des arthropodes	71
Les pertes quantitatives.....	71
Les pertes qualitatives.....	72

Partie 2

Stratégies et pratiques de gestion des ravageurs du cotonnier

Chapitre 5. Évolution des stratégies en protection des végétaux	77
Lutte intégrée et gestion à large échelle géographique.....	78
De l'agriculture conventionnelle à une agriculture durable.....	82
Lutte biologique et biocontrôle.....	83
Agroécologie et protection agroécologique des cultures.....	84
Chapitre 6. Diversité des pratiques de protection du cotonnier	86
Cas de la culture naturelle du cotonnier.....	87
Cas de la culture de coton biologique certifié.....	87
Cas de la culture cotonnière dite conventionnelle.....	91
Ambiguïtés inhérentes à l'utilisation des insecticides.....	107

Chapitre 7. Vers une réduction de l'emploi des insecticides de synthèse en Afrique subsaharienne	110
Programme de protection dose-cadence.....	110
Programmes de protection avec seuils.....	111
Chapitre 8. Autres méthodes adoptées pour la protection du cotonnier	116
Adoption partielle de la lutte biologique ou de la régulation naturelle.....	116
Emploi de phéromones.....	118
Associations de cultures et agroforesterie.....	119
Les seuils en cultures mécanisées.....	129
Chapitre 9. Mise en pratique des stratégies : difficultés et défis à relever	131
Difficultés de définition ou d'application des seuils.....	131
Difficultés liées à l'adoption des cotonniers Bt.....	134
Difficultés de mise en œuvre des méthodes de lutte.....	136
Chapitre 10. Conclusions et perspectives	145
Diversité taxinomique, biologie et écologie des ravageurs.....	145
Développer de nouvelles connaissances sur les interactions ravageurs-cotonnier.....	148
Implication des acteurs de la chaîne de valeur.....	155
Références bibliographiques	158

Remerciements

Les auteurs remercient Laurence Rodriguez (Cirad) de son appui technique pour l'iconographie; Myren Rouly et Philippe de Mortillet (Cirad), Jean-Claude Streito (INRAE) et Elsa Ballini (SupAgro) pour l'appui bibliographique; Martine Duportal (Cirad) pour la réalisation des graphes (figures 90 et 98); les auteurs nous ayant aimablement autorisés à utiliser leurs photographies : Gazi Golam Mortuza et Fakhre Alam Ibne Tabib (Bangladesh), Guilherme Rolim et Jorge Bras Torres (Brésil), Ren Jinghe, Xu Min et Lizhen Zhang (Chine), Jean-Charles Sigrist (Ivoire Coton) pour les contacts dans le monde du coton qu'il nous a opportunément recommandés et, enfin, les relecteurs anonymes.

Nos remerciements s'adressent également aux institutions qui ont contribué financièrement à la publication de cet ouvrage (ordre alphabétique) : AFCOT, Bancella Ltd, Cirad (Filière coton/unité Aïda), CropLife, ECOM, Fondation Paul Reinhart, ICRA, Ivoire Coton, Savana, SOLEVO, UPL Corporation Ltd.



Introduction

La majorité des fibres naturelles utilisées aujourd'hui pour la confection de vêtements est produite par le cotonnier.

La culture de cette plante dans le monde, toutes modalités confondues, couvrait 32,64 millions d'hectares en 2021-2022¹. Aux États-Unis d'Amérique, en Australie, au Brésil, elle est réalisée par de grandes exploitations, d'une manière intensive et industrielle, mais son importance économique est également indéniable pour des millions de petits agriculteurs², en particulier en Asie et en Afrique.

Parallèlement à la compétition avec les mauvaises herbes, le cotonnier est connu pour les pertes qu'il subit au cours de son développement du fait de l'action de différents agresseurs : essentiellement des bactéries, des champignons, des virus, des nématodes phytopathogènes et surtout, des arthropodes, insectes et acariens. Ce dernier groupe d'agresseurs est d'autant plus important que les prélèvements et les dégâts causés peuvent affecter toutes les parties de la plante. Il représente en fait la plus forte contrainte de production, à côté des mauvaises herbes en début de cycle dans le cas où les précipitations sont abondantes.

La protection des cultures de cottonniers au moyen de produits phytosanitaires s'est donc rapidement avérée indispensable pour améliorer la productivité et obtenir des rendements plus élevés. Cette plante est ainsi devenue, à l'échelle mondiale, l'une de celles recevant le plus grand nombre d'applications d'insecticides³ organiques de synthèse ; à titre de comparaison, elle en reçoit autant que les cultures légumières et fruitières (De Bon *et al.*, 2014 ; Ferron, 2016), mais moins que le soja (Kranthi, 2024).

En Afrique, l'adoption à grande échelle des insecticides de synthèse n'était pourtant pas initialement envisagée. Ainsi, Le Gall, entomologiste à l'Institut de recherches du coton et des textiles exotiques (IRCT), institut créé après la Seconde Guerre mondiale, notait en 1951, dans le rapport annuel du service entomologique de la station de Tikem, au Tchad : « Nous ne pensons pas que les procédés de lutte chimique, coûteux et d'application délicate, puissent passer un jour dans la pratique courante au Tchad ». De ce fait, ainsi que le souligne Gahukar (1991), les premiers travaux des entomologistes de l'IRCT ont davantage porté sur la

¹ <https://www.cottonportal.org/cotton/fr/cotton-content/cotton-statistics>.

² Afin d'alléger le texte, l'usage du masculin pluriel désigne à la fois les deux genres, masculin et féminin.

³ Dans cet ouvrage, sauf mention, le terme « insecticide » est employé en incluant également les molécules acaricides, à action plus spécifique sur les acariens phytophages.

biologie et sur l'écologie des principaux ravageurs du cotonnier en Afrique francophone. Un exemple en est donné avec les travaux de Galichet (1964 ; 1965) sur le lépidoptère *Diparopsis watersi* Rothschild.

Les années 1970 ont vu les investigations à dominante écologique se ralentir du fait de l'adoption et de la diffusion rapide de molécules s'avérant très efficaces, les pyréthriinoïdes de synthèse. À partir des années 1980, le contexte changea, avec une mise en cause des applications répétées de produits phytosanitaires et de leurs effets négatifs. Le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), constitué de la réunion des anciens instituts de recherche tropicale, dont l'IRCT, s'est alors engagé dans un ensemble de travaux orientés vers la mise au point de pratiques de protection plus respectueuses de l'environnement avec, comme « mots d'ordre », d'une part, diminuer les quantités de matières actives synthétiques utilisées et, d'autre part, veiller à combiner les différentes méthodes disponibles pour la gestion des populations d'un ravageur. De fait, l'objectif visé correspondait aux préoccupations qui se manifestaient alors au niveau mondial et qui s'étaient notamment concrétisées par le développement du concept d'*integrated control* (Stern *et al.*, 1959), prenant par la suite le nom d'*integrated pest management* (IPM), une stratégie fondée sur la définition et sur l'estimation de seuils (seuil de dégâts, seuil économique d'intervention) devant être atteints avant toute action de contrôle⁴. À l'aube des années 2000, la démarche adoptée en Afrique subsaharienne a abouti à la mise en pratique d'une lutte chimique raisonnée et ciblée (Silvie *et al.*, 2001 ; Kpadé et Mensah, 2013).

S'inscrivant dans cette démarche, le présent ouvrage est consacré aux arthropodes du cotonnier. Leur description et leur énumération soit à un niveau mondial, soit à un niveau régional, ont fait à ce jour l'objet de très nombreuses publications de nature diverse. Selon les cas, il s'agit en effet d'ouvrages proprement dits (Vayssièrre et Mimeur, 1926 ; Willcocks et Bahgat, 1937 ; Brixhe, 1949 et 1961 ; Pearsons et Maxwell-Darling, 1958 ; Ripper et George, 1965 ; Matthews, 1989 ; Cauquil, 1993 ; Matthews et Tunstall, 1994 ; King *et al.*, 1996 ; Vaissayre et Cauquil, 2000 ; Bélot *et al.*, 2019), de chapitres d'ouvrage (Leight *et al.*, 1996 ; Renou et Brévault, 2016), d'articles dans des revues (Delattre, 1958) ou de manuels ou guides édités par les instituts techniques (Kuklinski, 2000 ; Silvie *et al.*, 2007 ; Silvie *et al.*, 2013b). Signalons à ce sujet les nombreuses synthèses parues dans la collection série « Les déprédateurs du cotonnier en Afrique tropicale et dans le reste du monde » éditée par l'IRCT.

Certaines des contributions citées contiennent des clés d'identification des bioagresseurs en fonction des principaux dégâts qu'ils occasionnent (Brixhe, 1949 et 1961 ; Delattre, 1958), cependant que l'iconographie importante de publications plus récentes constitue une aide à l'identification rapide (Matthews, 1989 ; Vaissayre et Cauquil, 2000 ; Bélot *et al.*, 2019). Notons toutefois que l'année de parution de l'ouvrage de Matthews (1989), deux autres ouvrages, non illustrés,

⁴ Notons qu'avec cette définition les démarches d'anticipation ou de prévention des attaques, comme le traitement des semences, n'entrent pas complètement dans le cadre de l'IPM.

étaient édités respectivement par M.B. Green et D.J. de B. Lyon et R.E. Frisbie, K.M. El-Zik et L.T. Wilson. Notons également l'originalité de l'ouvrage de G. Matthews et J.P. Tunstall (1994), qui, traitant de la situation des ravageurs du cotonnier sur le plan mondial, Afrique comprise, comporte quelques illustrations de leurs ennemis naturels. Ces derniers ont en outre fait l'objet de publications spécifiques (Van den Berg et Cock, 1993; Harper et Carner, 1996; López *et al.*, 1996; Michel et Bournier, 1997; Silvie *et al.*, 2009 et 2023a).

Plus récemment, le livre sur le cotonnier coordonné par Crétenet et Gourlot (2016), centré sur l'Afrique francophone, comporte un chapitre, par Renou et Brévault, détaillant la biologie et les pertes relatives liées aux divers ravageurs en Afrique, ainsi que les maladies autres que celles qui sont transmises. Il a, en outre, l'avantage de proposer, en plus des photographies des principaux ravageurs du cotonnier en Afrique subsaharienne, des illustrations en couleurs des symptômes de carences minérales à ne pas confondre avec des dégâts dus aux insectes ou aux maladies transmises par ces derniers.

À ce jour, le dernier ouvrage sur la question est celui de Matthews et Miller (2021). Il traite de la situation des ravageurs du cotonnier à l'échelle mondiale, avec des chapitres rédigés par pays ou par régions (pays le long du Nil, par exemple). À côté d'un rappel de l'historique de la culture, des détails et des illustrations sont souvent apportés sur le matériel utilisé pour les applications d'insecticides, notamment chez les petits producteurs, un aspect technique indubitablement lié au domaine de prédilection de Graham Matthews (Matthews, 1990). Dans le chapitre sur l'Afrique de l'Ouest (Ochou *et al.*, 2021), le rappel historique est présenté par pays, du Sénégal au Tchad. L'organisation des filières et la protection phytosanitaire sont détaillées dans le cas de la Côte d'Ivoire, du Cameroun, du Mali, du Bénin et du Togo, ainsi que dans celui de deux pays anglophones, le Ghana et le Nigeria.

Dans un tel contexte éditorial, le parti pris a été ici de présenter une nouvelle synthèse sur une double base :

- Souligner la diversité des situations rencontrées par les auteurs principalement en Afrique subsaharienne francophone et en Amérique du Sud, en les comparant, que ce soit en matière de modalités de cultures, de ravageurs et de leurs ennemis naturels. L'iconographie, en très grande partie originale, donne la priorité aux photographies d'espèces rarement illustrées et à celles de dégâts ou de scènes insolites. Ces aspects font l'objet de la première partie de l'ouvrage.

- Exposer, dans la seconde partie, les concepts ou stratégies successifs de contrôle des arthropodes, rappeler les travaux réalisés en Afrique subsaharienne francophone, en discutant à chaque fois des difficultés rencontrées dans la mise en application de stratégies visant à réduire l'usage des insecticides, puis décrire des pratiques, expérimentales ou non, employées en dehors des continents africains et américains. Cette partie se conclura par une analyse des perspectives offertes par une approche de gestion des ravageurs qui tient compte de l'ensemble des composantes de l'agroécosystème.

Partie 1

**Diversité des arthropodes
du cotonnier, dégâts et pertes
de production occasionnés**

Chapitre 1

Le cotonnier et sa culture

La plante : aspects botaniques

Le cotonnier cultivé se rapporte à quatre espèces du genre *Gossypium*, de la famille des Malvaceae : *Gossypium arboreum* (L.), *G. herbaceum* (L.), *G. barbadense* (L.), et la plus importante sur le plan commercial, *G. hirsutum* (L.).

D'une manière intéressante, d'autres espèces appartenant à cette famille sont attaquées par certains ravageurs du cotonnier. Il peut s'agir soit de plantes non cultivées, soit de plantes cultivées comme le gombo (*Abelmoschus* [= *Hibiscus*] *esculentus* [L.], Moench) ou, plus anciennement, le jute du Congo, ou jute africain, *Urena lobata* (L.), en Afrique subsaharienne.

Le cotonnier est cultivé principalement pour ses fibres, poils végétaux constitués de cellulose présents sur les graines. La plante fournit également des sous-produits importants, comme de l'huile et des tourteaux qui résultent de la pression des graines (Bachelier et Gourlot, 2021). Le linter, constitué de fibres courtes, est parfois récupéré pour la confection de matelas, de coussins. Le lecteur intéressé trouvera chez Orsenna (2006) un descriptif littéraire des divers usages du cotonnier. Plus généralement, le cotonnier a marqué l'humanité dans les arts, notamment à travers le blues, musique née dans les plantations du sud des États-Unis d'Amérique⁵.

Le cotonnier présente la particularité de contenir un composé toxique, le gossypol, produit dans de nombreuses glandes bien visibles sur les diverses parties de la plante (boutons floraux et bractées, tiges, capsules, feuilles) (figure 1), et lui conférant une défense naturelle contre de nombreux insectes. Ce composé est également toxique pour les vertébrés à estomac simple (monogastriques), comme l'homme. Des variétés sans glandes (dites *glandless*) ont été créées dans les pays où la plante est bien adaptée et résistante à la sécheresse (Lançon, 1996). La plante peut ainsi fournir une ressource alimentaire supplémentaire sous la forme de farine transformée en gâteaux par exemple (Marquié, 1994).

Ces variétés sont davantage sensibles à l'attaque de certains coléoptères (voir section « Dégâts directs visibles de l'extérieur », chapitre 2). Cependant, les travaux de sélection menés (Sunilkumar *et al.*, 2006; Cai *et al.*, 2010; Rathore *et al.*, 2012) ont permis d'obtenir aux États-Unis des variétés présentant des glandes à gossypol dans tous les tissus, mais en très petites quantités dans les graines

⁵ Dans la suite du texte, le vocable « États-Unis » sera systématiquement utilisé pour désigner les États-Unis d'Amérique.

(Hagenbucher *et al.*, 2019 ; Rathore *et al.*, 2020), ce qui représente un fort intérêt pour l'alimentation humaine dans les régions où des problèmes de sécurité alimentaire sont récurrents.



Figure 1. Branche de cotonnier *Gossypium hirsutum* variété Allen montrant la présence simultanée des différents organes (fleurs, capsules vertes). Source : D.R., @Fonds historique, Cirad.

La diversité des modalités de culture du cotonnier

La culture du cotonnier est pratiquée dans un certain nombre de pays de la ceinture tropicale (figure 2). En dehors de cette ceinture, la plante est cultivée en Australie, en Espagne, en Grèce, en Chine, aux États-Unis, en Ouzbékistan. Les besoins en température de la plante pour l'accomplissement d'un cycle de végétation sont de 1 500 degrés-jours, la température de base étant de 13 °C (Crétenet et Gourlot, 2016). De fait, l'évolution du climat pourrait exercer une influence sur la répartition de la culture du cotonnier et, en conséquence, sur celle de ses ravageurs.

L'alimentation hydrique annuelle nécessaire au cotonnier est de 600 à 1 200 mm, mais des cultures recevant 300 mm sont pratiquées dans le Nordeste brésilien (sertão de l'État de Paraíba, par exemple). Selon les situations, la plante reçoit pour son développement les précipitations naturelles ou ses besoins sont pourvus par irrigation. La contrainte hydrique a une incidence sur la longueur du cycle cultural, mais également sur la qualité de la fibre ainsi que sur la présence de maladies et de ravageurs. Au niveau mondial, plus de 50 % des superficies cultivées sont irriguées, ce qui représente une forte pression sur la ressource naturelle essentielle qu'est l'eau. Ce n'est pas le cas en Afrique subsaharienne et dans les pays d'autres continents, où la culture est conduite sous régime pluvial.

S'ajoutant au type d'approvisionnement en eau, la diversité des modalités de culture du cotonnier dans le monde s'explique par d'autres contraintes : la fertilité du sol, les surfaces disponibles ainsi que l'énergie mise à disposition sous la forme d'intrants divers et de force de travail. Traditionnellement, au Pérou par exemple, la plante était cultivée sans aucun intrant (fertilisant ou produit phytosanitaire), et aujourd'hui encore, la culture de coton biologique certifiée n'autorise aucun produit chimique de synthèse. Elle représente un marché dit « de niche ».

De très nombreuses variétés de cotonnier existent sur le marché. Elles peuvent présenter un cycle cultural de durée variable, en relation avec la pluviométrie, ainsi que des différences dans la date d'ouverture de la première capsule mûre (qui peut varier de 81 à 187 jours après le semis avec les variétés de *G. hirsutum* présentes dans la collection de cotonniers du Cirad).

Il est à noter que le cotonnier est une plante pérenne, mais le plus souvent semée et récoltée annuellement. D'une manière intéressante, cette nature pérenne peut être mise à profit dans la pratique culturale. Deux cas particuliers de culture méritent ainsi d'être cités, qui se rencontrent respectivement au nord du Paraguay (région du Chaco) et dans le nord-est du Brésil, où les conditions pluviométriques sont très variables d'une année à l'autre.

Les communautés mennonites vivant dans le Chaco paraguayen peuvent ainsi laisser passer volontairement la période de récolte lorsqu'un premier cycle de production a échoué du fait de conditions de sécheresse trop importantes. Les plants laissés au champ produiront lors d'un second cycle. Dans le Nordeste brésilien, les agriculteurs pratiquaient de la manière suivante avec la variété *marie-galante* de l'espèce *G. hirsutum* : les plants étaient conservés au champ durant une période qui pouvait couvrir trois années consécutives, cependant qu'une technique de recépage maintenait le système racinaire dans le sol et accélérât la reprise l'année suivant la première implantation. Des niveaux de production variable étaient ainsi obtenus chaque année. Cette pratique a eu une incidence sur les ravageurs présents tels que l'anthonome du cotonnier, charançon qui pouvait ainsi se maintenir et se multiplier d'une année à la suivante, une situation qui a entraîné l'arrêt de la culture du cotonnier. Récemment, cette culture a été relancée grâce notamment à des ONG, sur la base de pratiques différentes (culture annuelle avec des associations avec des plantes répulsives, par exemple).

À l'échelle mondiale, la disponibilité en surfaces cultivables est fortement variable par producteur. Il est ainsi possible d'établir une typologie des exploitations à partir de ce paramètre : « petits agriculteurs » ayant de 0,25 à 1 ou 2 ha, grandes exploitations de type fermes (plus de 50 ha à plusieurs milliers d'hectares), situations intermédiaires (exploitations de 10 à 50 ha).

Dans le cas des « petits agriculteurs », la taille de la surface cultivée en cotonnier est conditionnée par de nombreux facteurs : disponibilité en terre (droit au foncier), morcellement éventuel d'un lopin de terre en fonction de la composition

familiale (legs aux enfants) ou de la part attribuée aux cultures vivrières (sécurité alimentaire), possibilité de réaliser ou non une rotation ou une succession de cultures lorsque ce principe agronomique est souhaité, possibilité d'accès au crédit permettant de disposer d'intrants agricoles ou d'outils, ou de payer des services lorsque la main-d'œuvre familiale fait défaut (semences, désherbage, sarclage, récolte), notamment lorsque la migration des jeunes en direction des centres urbains est importante. La disponibilité en force de travail intervient donc de manière significative.

Le cotonnier peut être cultivé sur des parcelles de très petite taille. En Chine, dans la vallée du fleuve Jaune où l'unité élémentaire est le *mu* (1/15 d'hectare), il n'est pas rare, afin de profiter du moindre espace libre, d'observer quelques lignes de cotonniers cultivés en bordure de route, même à proximité des grands centres urbains (figure 3).

Les situations intermédiaires (exploitations de 10 à 50 ha) se rencontrent lorsque l'exploitant possède un petit tracteur. Il en est de même pour ceux disposant soit d'une aide de l'État ou d'une région au travers de projets de développement, soit des services d'une collectivité locale pour la réalisation de certains travaux de préparation (mécanisée) du sol, comme c'est le cas par exemple au Brésil, dans l'État du Mato Grosso do Sul, avec la coopérative de Navirai.

Avec les grandes exploitations, il s'agit de véritables entreprises agricoles qui ont leurs particularités et leurs nécessités en matière de culture cotonnière. Ainsi, une approche particulière relative à l'architecture de la plante est recherchée de manière à faciliter la récolte mécanique. De même, l'usage de variétés non pileuses au niveau des feuilles est privilégié, afin d'éviter une baisse de la qualité de la récolte par le dépôt de débris végétaux sur les fibres. La technique du semis direct dans un couvert végétal peut être pratiquée, comme c'est le cas au Brésil. Cette technique, employée pour la culture du soja ou du cotonnier (figure 4), nécessite la mise en place préalable d'un couvert végétal à base d'espèces de céréales, de légumineuses, voire d'un mélange des deux. Les études entreprises ont montré l'intérêt de ce couvert pour améliorer la qualité biologique des sols et la richesse spécifique (Verhulst *et al.*, 2010).

En définitive, on côtoie à l'échelle de la planète une grande diversité de modalités de culture du cotonnier ; une diversité qui va de la conduite en agriculture familiale sur de très petites superficies (0,5 ha ou moins), comme c'est majoritairement le cas en Afrique subsaharienne ou au Paraguay, à la culture industrielle menée en conditions hydriques naturelles (États-Unis, Brésil) (voir les photos de couverture et figures 5 à 7) ou avec des pratiques d'irrigation (États-Unis, Australie). Les cultures à petite échelle ou, plus rarement, à grande échelle sont également rencontrées dans la production de coton biologique (voir section « De l'agriculture conventionnelle à une agriculture durable », chapitre 5).

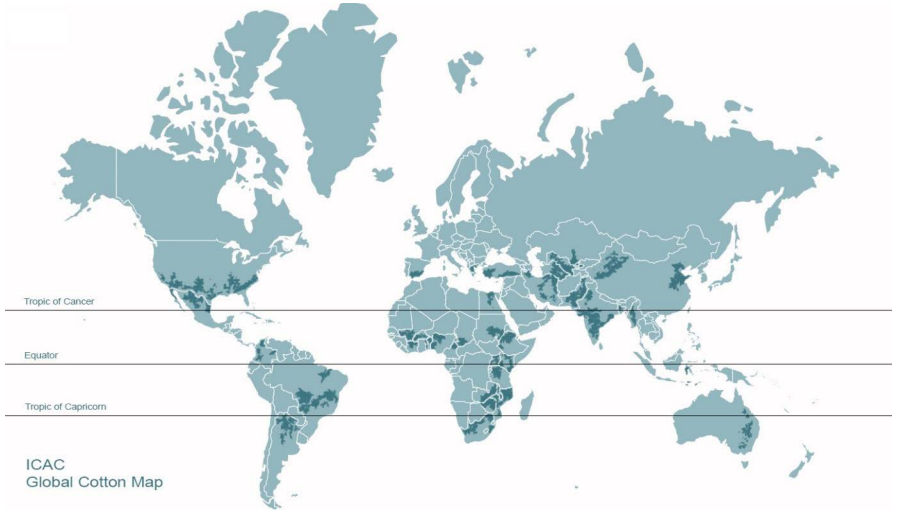


Figure 2. Répartition géographique mondiale (aires bleu foncé) de la production cotonnière
Source : Kranthi KR, ICAC⁶, Cotton Data Book, 2023.



Figure 3. Cotonniers cultivés en bord de route en Chine (ville de Anyang, province du Henan, 2015)

⁶ ICAC : International Cotton Advisory Committee.



Figure 4. Levée de cotonniers semés sous une couverture végétale (a) desséchée d'avoine (Brésil, État du Paraná, Palotina, décembre 2005), (b) de millet (Brésil, État du Mato Grosso, Campo Verde, fazenda Mourão, avril 2006)



Figure 5. Culture de cotonniers selon deux modalités d'espacement entre lignes (Brésil, Mato Grosso, mars 2009)



Figure 6. Récolte mécanique du coton-graine avec la machine *stripper* dans le cas de semis à haute densité (rangs serrés) (Brésil, Mato Grosso, octobre 2009)



Figure 7. Stockage au champ du coton-graine récolté sous forme de rouleaux protégés par une bâche plastique (Brésil, Mato Grosso, mars 2023). Crédit photo : Jean-Louis Bélot