

1 **Le marché des variétés de coton-Bt : analyse de la situation en**
2 **Chine dans une perspective internationale**

3 **A paraître dans Cahiers agricultures**

4 http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/sommaire.md

5 **Résumé**

6 Depuis la commercialisation du coton-Bt en 1996 aux USA, l'utilisation de ce
7 type de coton est effective dans une dizaine de pays. Cette commercialisation
8 avait fait surgir les craintes d'un monopole de Monsanto et la perte de diversité
9 variétale dans les pays utilisateurs du coton-Bt. Il existe très peu d'analyse sur
10 l'état réel des marchés de variétés de coton-Bt dans le monde. L'article propose
11 une présentation de l'état et de l'évolution du marché des variétés de coton-Bt
12 en Chine, en la plaçant dans la perspective des autres pays utilisateurs.

13 Il faut distinguer monopole des gènes Bt de Monsanto, monopole effectif dans
14 tous les pays sauf en Chine, et monopole des variétés proposées par Monsanto.
15 Ce dernier monopole n'est pas toujours confirmé, et en tout cas pas en Chine.
16 Dans ce pays, une concurrence très active s'est instaurée, avec une tendance des
17 obtenteurs à proposer des variétés présentant à la fois le trait Bt et la
18 caractéristique hybride F1. Cette concurrence est même excessive, elle
19 engendre des effets négatifs tant pour les producteurs que les entreprises de
20 distribution de variétés et de semences, obligeant l'Etat chinois à engager une
21 intervention de régulation.

22 **Mots clés:** Chine, coton-Bt, marché, variété, concurrence

23 **Abstract**

24 About ten countries have adopted Bt-cotton since its commercial release in the
25 USA in 1996. This release immediately has led to raise the concern of
26 Monsanto's monopoly and loss of varietal diversity in adopting countries.
27 There are very few studies addressing the actual state of the cotton variety
28 markets in the adopting countries. This article proposes an analysis of these
29 markets in China along what is observed in other countries where Bt-cotton is
30 grown. Monsanto's monopoly in supplying Bt-genes, indeed encountered in all
31 countries except China, must be distinguished from monopoly of Monsanto's
32 varieties. This latter monopoly is not always confirmed, and surely not in
33 China. In this country, very active competition has taken place, with a tendency
34 for breeders to propose varieties integrating both Bt and hybrid F1 traits.
35 Furthermore, competition has become excessive and implies negative effects to
36 producers as well as to breeding and seed distribution companies, hence
37 forcing the Chinese government to engage regulation policy

38 **Keywords:** China, Bt-cotton, market, varieties, competition

39 **1 Introduction**

40 Le démarrage de la commercialisation de variétés transgéniques avait
41 immédiatement fait percevoir deux craintes. Il s'agit du risque, dans les pays
42 qui les adoptent, de monopole des variétés imposées par les firmes de
43 biotechnologies, et plus précisément Monsanto (Berlan et Lewontin, 1998),
44 ainsi que de la perte de diversité variétale. Ces craintes demeurent après plus de
45 dix ans de commercialisation (Devaiah et Dommen, 2008). Il y a très peu
46 d'analyses pour statuer sur ces craintes à partir de l'état réel des marchés de
47 variétés de cotonnier intégrant un gène Bt (appelé "coton-Bt" dans la suite du
48 texte). L'une des rares études concerne le cas extrême de l'Afrique du Sud
49 (Aerni, 2005; Witt et al., 2006), elle tendrait à confirmer les craintes évoquées.

50 Pour autant, il ne semble pas que le cas de l'Afrique du Sud soit général. Ces
51 dernières années, en Inde, la presse rapporte régulièrement la mise en marché
52 de nouvelles variétés de coton-Bt, ou l'introduction du gène Bt de la Chine
53 pour compléter celui de Monsanto. En Chine, la plupart des études évoquent la
54 cohabitation des variétés introduites par Monsanto¹ et des variétés chinoises
55 (Pray et al., 2001b; Russell et Deguine, 2006).

56 L'objet de cet article est de présenter l'état et l'évolution du marché des variétés
57 de coton-Bt en Chine et de l'analyser dans la perspective des huit autres pays
58 qui ont adopté ce type de cotonnier. Dans la plupart de ces pays, la
59 commercialisation du coton-Bt a concerné des variétés intégrant les gènes Bt
60 de Monsanto (Bollgard I ou Cry 1Ac, et Bollgard II combinant les gènes Cry
61 1Ac et Cry 2Ab), gènes intégrés au départ dans des variétés de la firme

¹ A l'époque de l'introduction, il s'agissait de l'alliance entre Monsanto et Delta & Pineland Company, entreprise américaine de création variétale et de production de semences de cotonnier. Depuis 2006, ces deux sociétés relèvent de la holding Monsanto.

62 américaine Delta & Pineland Company et que nous appellerons "variétés
63 Monsanto" dans la suite du texte.

64 Dans cet article, le chapitre 2 est consacré à un panorama des états de marchés
65 de variétés de cotonnier dans tous les pays ayant adopté le coton-Bt (hors
66 Chine). Le Chapitre 3 est consacré à l'analyse détaillée du cas chinois. Par
67 commodité, les sources de données utilisées seront précisées lors de leur
68 exploitation, elles sont de nature officielle en quasi-totalité.

69 **2 Diversité du degré de concurrence des marchés**

70 **2.1. Les pays à coton-Bt**

71 Depuis 1996, le coton-Bt est cultivé dans neuf pays² dans le monde (USA,
72 Argentine, Afrique du Sud, Australie, Mexique, Colombie, Inde, Brésil et
73 Chine). L'évolution de la production cotonnière est très variable dans ces pays
74 depuis l'adoption du coton-Bt (Tableau 1). L'analyse détaillée de cette
75 évolution sort du champ de cet article, limitons-nous à constater le contraste
76 entre deux pays, l'Afrique du Sud et l'Inde. La production est en voie de
77 disparition en Afrique du Sud, encore plus au niveau des petits paysans noirs
78 (Hofs et al., 2006). C'est un résultat que ne laissait pas prévoir l'évaluation
79 positive de l'utilisation du coton-Bt (Thirtle et Jenkins Beyers, 2003) qui avait
80 occulté le contexte agricole particulier et les défaillances institutionnelles
81 d'appui à l'agriculture dans le pays (Hofs et al., 2006). La progression de la
82 production en Inde est par contre fulgurante. Dans plusieurs pays, la baisse de
83 la production, engagée déjà avant l'avènement du coton-Bt, se poursuit
84 (Mexique, Argentine, Colombie). La forte baisse en Australie est due à la
85 persistance de la sécheresse.

² L'Indonésie est parfois évoquée, mais c'est un pays dont la production cotonnière est très faible, voire symbolique seulement.

86 Tableau 1

87 **2.2. Situations différenciées de monopole national des variétés de**

88 **Monsanto**

89 L'état de monopole national des variétés de coton-Bt de Monsanto est effectif
90 dans plusieurs pays, mais ce n'est pas la règle générale. Les situations
91 différenciées de marché sont restituées dans le Tableau 2, constitué à partir des
92 informations tirées des catalogues de variétés accessibles sur les sites internet
93 (Afrique du Sud, Mexique, Brésil, Etats-Unis), ou des organisations de
94 recherche ou de distribution de semences (Inde, Australie) ou encore, faute de
95 mieux, de l'analyse des articles relatifs aux pays (Argentine, Colombie).

96 Tableau 2

97 Une situation de monopole national des variétés de Monsanto prévaut dans
98 cinq pays, le plus souvent en situation de baisse continue de la production
99 (Afrique du Sud, Argentine, Mexique et Colombie), le cas du Brésil fait
100 exception. Dans tous ces pays, le monopole se manifeste par un faible nombre
101 de variétés commercialisées (2 ou 3). Le cas de l'Afrique du Sud est paradoxal,
102 on y reviendra.

103 La commercialisation de coton-Bt n'induit pas forcément une réduction de la
104 diversité variétale, c'est ce qui est observé en Australie, aux Etats-Unis et en
105 Inde, trois pays qui ont en commun une capacité réelle en recherche variétale.

106 En Australie, la Commonwealth Scientific and Industrial Research
107 Organisation (CSIRO) est l'organisme public disposant de l'exclusivité de la
108 recherche variétale depuis plusieurs décennies. L'exploitation commerciale des
109 variétés est confiée sous licence exclusive à la Cotton Seed Distributors (CSD).

110 Jusqu'à fin 2008, les variétés de coton-Bt commercialisées ont résulté de
111 l'intégration du gène Bt de Monsanto dans les variétés développées par CSIRO.
112 Pour les Etats-Unis, les données récupérées permettent d'analyser le
113 phénomène d'enregistrement de variétés nouvelles autour de 1996, année
114 charnière de la commercialisation des variétés transgéniques. Depuis 1996, les
115 certificats ont été délivrés pour 227 variétés nouvelles, dont 68 seulement
116 intègrent le gène Bt, seul ou avec un gène de tolérance à un herbicide. Ces
117 variétés de coton-Bt sont la propriété de 16 entreprises distinctes de création
118 variétale, dont Monsanto, mais il est assez fastidieux de déterminer la part de
119 celui-ci qui correspond de toute façon à celle d'un marché en concurrence.

120 En Inde, la base de données sur les variétés enregistrées n'est pas encore
121 opérationnelle, nous ne pouvons savoir combien de variétés sont inscrites au
122 catalogue. C'est le Centre National de Recherche Cotonnière qui dénombre les
123 variétés transgéniques inscrites dans le catalogue national, il y en a 131 en fin
124 2008, elles sont toutes hybrides et réalisées à partir du fond génétique des
125 entreprises indiennes de création variétale.

126 Globalement, en absence de monopole national de Monsanto dans le marché
127 des variétés de coton-Bt, ces variétés découlent de l'introgession du gène Bt
128 (de Monsanto) dans les variétés développées localement. C'est seulement aux
129 Etats-Unis que les variétés de coton-Bt de Monsanto peuvent exister, aux côtés
130 des variétés des entreprises concurrentes qui ont obtenu licence d'utilisation du
131 gène Bt de Monsanto.

132 **2.3. Dynamiques diverses dans l'enregistrement de variétés nouvelles**

133 Au-delà de l'état de concurrence du marché des variétés, indiqué par le nombre

134 de variétés enregistrées en date de 2008, l'évolution de l'enregistrement des
135 variétés est aussi importante à saisir.

136 Dans les pays où Monsanto jouit d'une situation de monopole, la dynamique de
137 l'offre variétale est faible (Argentine, Mexique, Brésil). Nous ne pouvons nous
138 prononcer pour la Colombie par manque d'information. Par contre, le cas de
139 l'Afrique du Sud fait exception, pour des raisons particulières.

140 En Argentine, les deux seules variétés de coton-Bt (NuCOTN 33B et DP 50B)
141 ont été inscrites au catalogue en 1998 et 2000 (Qaim et Cap, 2002) et il n'y en a
142 pas d'autre depuis. Cette situation s'explique par la politique de prix des
143 semences qui a écarté les petits producteurs (Qaim et de Janvry, 2003), et
144 surtout par la préservation du privilège des semences paysannes au détriment
145 de l'achat de semences commerciales (Qaim et Cap, 2002). C'est certes une
146 situation de monopole mais qui indique plutôt un échec de commercialisation.

147 Au Mexique, les deux dernières variétés enregistrées, en 2004, sont les variétés
148 Bt de Monsanto (NuCOTN 33B et NuCOTN 35B), effectivement cultivées
149 (Traxler et Godoy-Avila, 2004). Il n'y en a pas d'autre depuis.

150 Au Brésil, la commercialisation du coton-Bt n'a été officiellement autorisée
151 que depuis 2005, mais elle était précédée par une utilisation illégale à partir de
152 semences importées de l'Argentine. L'inscription au catalogue des trois variétés
153 de coton-Bt de Monsanto (Nuopal, DP90 B et DP 604BG) est antérieure à
154 2007. Au cours des deux dernières de 2007 et 2008, huit variétés nouvelles ont
155 été enregistrées, mais deux seulement étaient transgéniques, avec le trait de la
156 tolérance aux herbicides. La situation de monopole de Monsanto pour les
157 variétés de coton-Bt témoigne en fait de l'efficacité mitigée du coton-Bt au

158 Brésil, car un ravageur important (*Anthonomus grandis* ou charançon de la
159 capsule) n'est pas contrôlé par la toxine Bt.

160 En Afrique du Sud, 14 variétés nouvelles sont enregistrées depuis 1997, avec
161 une seule variété ne venant pas de Deltapine (et ce fut en 1998). Dans ce pays,
162 la poursuite de l'enregistrement de variétés nouvelles de coton-Bt s'explique
163 par le fait que l'Afrique du Sud, dans la stratégie mondiale de production de
164 semences de Monsanto, doit servir de lieu de production de semences en
165 complémentarité de cette production dans les pays de l'hémisphère Nord.

166 Dans les autres pays où les variétés de Monsanto ne jouissent pas de situation
167 de monopole, le dynamisme de l'offre variétale peut être observé de manière
168 plus ou moins nette.

169 En Australie, on ne dispose pas d'information sur la chronologie d'inscription
170 des variétés au catalogue, cette lacune rend difficile l'appréciation de l'offre
171 variétale. Néanmoins, ce pays a levé depuis 2004/5 la restriction (par souci de
172 prévenir l'émergence de la résistance des ravageurs cibles) qu'il avait fixée de
173 limiter la part du coton-Bt à 30% des superficies (Fitt, 2003). La part en
174 surface du coton-Bt est estimé aujourd'hui à 80% (Constable, 2004), on peut
175 penser que l'offre de nouvelles variétés a été encouragée pour faire face à la
176 demande.

177 Les informations disponibles aux Etats-Unis sont plus riches. Elles mettent en
178 évidence un dynamisme accru de l'offre variétale depuis 1996, quoique avec
179 une tendance à la concentration des entreprises de création variétale. Le
180 Tableau 3 indique que, au cours de la période 1976-1995, 215 variétés furent
181 inscrites au catalogue pour le compte de 56 organisations d'obtention variétale.

182 Depuis 1996, les certificats d'obtenteur ont été délivrés à 227 variétés, sur une
183 période de dix ans seulement, mais à un nombre plus réduit d'organisations
184 d'obtention variétale (27). Par ailleurs, il y a 80 autres variétés qui sont en
185 attente de délivrance de certificats d'obtention.

186 Tableau 3

187 Ce réel dynamisme de création variétale observé aux Etats-Unis peut
188 surprendre. En réalité, la proposition de nouvelles variétés procède beaucoup
189 de l'introggression d'un ou deux gènes sur des variétés existantes, ce qui est bien
190 plus rapide que la démarche classique de création variétale nécessitant en
191 moyenne huit années. Le marché de variétés est encore assez partagé entre le
192 coton conventionnel et transgénique. Au cours des dix dernières années, il y a
193 eu une répartition à peu près égale entre variétés de coton conventionnel et
194 transgénique. Parmi les variétés transgéniques, le coton-Bt en représentait un
195 peu plus de la moitié. Toutes les organisations d'obtention variétale (27) sont
196 impliquées dans l'offre de variété transgénique, mais 16 seulement ont
197 enregistré des variétés de coton-Bt. La situation d'équilibre semble évoluer.
198 Parmi les 80 variétés en attente de délivrance de certificat d'obtention, 10%
199 seulement concernent le coton conventionnel.

200 En Inde, la reconnaissance du droit des paysans à pouvoir utiliser les semences
201 issues de leurs productions a certainement influencé l'option de Monsanto de
202 n'accorder la licence de ses gènes Bt que pour les variétés hybrides, dans le but
203 de préserver la demande en semences commerciales (Russell et Deguine,
204 2006). Cette option a aussi une incidence sur la rapidité de l'offre variétale. Il
205 suffit de croiser un parent porteur du gène Bt et un parent aux bonnes
206 caractéristiques agronomiques pour que l'hybride ainsi créé soit également Bt

207 (le gène Bt est dominant). Une nouvelle variété peut ainsi être proposée en
208 deux ans, au lieu de huit ans.

209 En Inde, à la fin de 2007, 31 organisations différentes de création variétale ont
210 enregistré 69 variétés, alors qu'il n'y en avait que quatre en 2005 (Tableau 4). Il
211 s'agit d'une situation de grande concurrence. La quasi-totalité des variétés
212 recourent aux gènes Bt de Monsanto, essentiellement Bollgard I, mais le
213 recours au Bollgard II a débuté. Les premières variétés, recourant à une autre
214 combinaison de gènes de Bt (venant en réalité de Chine), ont fait leur
215 apparition en 2008.

216 Tableau 4

217 **3 Spécificités du marché chinois**

218 **3.1. Spécificités de la culture, des techniques et des recherches**

219 Le coton est produit dans trois régions principales, la Vallée du Fleuve Jaune,
220 la Vallée du Fleuve Yangtsé et la région du Nord-Ouest correspondant
221 principalement à la Province autonome du XinJiang. Dans cette dernière
222 province, à climat continental aride, la pression des ravageurs cibles des
223 toxines Bt est faible, l'utilisation du coton-Bt y est donc techniquement peu
224 justifiée.

225 La production cotonnière est intensive partout en Chine. En plus d'un haut
226 niveau de fertilisation à base d'engrais minéraux et du contrôle chimique des
227 ravageurs du cotonnier, les paysans font appel systématiquement aux
228 régulateurs de croissance et installent fréquemment le coton sous mulch
229 plastique (Fok et al., 2005a). Ils investissent aussi beaucoup en travail pour
230 promouvoir le développement et la croissance des organes fructifères

231 (élimination des branches végétatives et écimage des cotonniers). Cette
232 évocation suffit pour indiquer la quantité de techniques développées par la
233 recherche et les efforts consentis pour favoriser leur adoption, notamment à
234 travers une politique de subvention à l'intensification jusqu'au milieu des
235 années 1990 (Fok et XU, 2009a).

236 Dans le domaine des biotechnologies, le financement des programmes de
237 recherche a conduit à la synthèse d'un gène Bt breveté en Chine
238 (communément appelé Cry 1A par les chercheurs chinois). Les recherches ont
239 permis d'isoler d'autres gènes d'intérêt agronomique dont un gène d'inhibition
240 de protéase chez certains insectes (Cowpea protease Inhibition ou CpTi) que
241 les chinois sont les seuls à associer aux gènes Bt dans certaines variétés de
242 coton. Enfin, ils ont mis au point la technique d'injection de gène par le tube
243 pollinique (Gong et al., 1988) et qui a été beaucoup exploitée pour la création
244 des premières variétés de coton-Bt (Russell et Deguine, 2006).

245 La recherche chinoise a aussi développé la technique de la transplantation du
246 cotonnier que la Chine est le seul pays à pratiquer dans sa forme particulière,
247 mais intensive en travail (Fok et Xu, 2007). Cette technique a permis d'installer
248 la culture du coton immédiatement après la récolte d'une céréale d'hiver (blé ou
249 orge). Dans nos travaux de terrain dans cette Vallée, les interlocuteurs
250 rencontrés ont parlé d'une adoption généralisée en raison de deux avantages
251 majeurs : la sécurité de la culture de coton contre les risques de gelées et un
252 rendement plus élevé. A cela, il faut ajouter la commercialisation de variétés
253 hybrides F1, au début des années 1990 (Liu et al., 2005), avec lesquelles il a
254 été possible de réduire la densité de 45000 plants/ha à 30000 plants/ha, soit une
255 diminution du tiers (Liu et al., 2005), réduisant d'autant le travail à la

256 transplantation. L'effet hybride induisait un gain supplémentaire de rendement,
257 estimé à 15% (Xing et al., 2007).

258 **3.2. Une large adoption du coton-Bt et part décroissante de Monsanto**

259 La Chine est l'un des rares pays à fournir des statistiques annuelles de surfaces
260 en fonction des variétés utilisées, pour les principales cultures, dont le coton,
261 relevées par le Centre national de vulgarisation et de diffusion technologique
262 (CNVDT, Ministère de l'Agriculture). Sont recensées les superficies des
263 principales variétés pour chacune des grandes cultures cultivées sur des
264 superficies supérieures aux seuils retenus (ils ont fluctué entre 667 et 6 667 ha,
265 ou 10 000 et 100 000 "mu"). Nous avons utilisé les données des annuaires
266 statistiques diffusés de manière restreinte par le CNVDT ("données CNVDT"),
267 en veillant à contrôler³ la nature (Bt ou hybride) des variétés répertoriées⁴. La
268 nature déclarée officiellement lors de l'enregistrement peut être faussée par le
269 refus de certains obtenteurs de payer les royalties associées à l'utilisation de
270 transgènes ou pour éviter les tests de biosécurité. Bien entendu, les statistiques
271 relevées dans un cadre administratif ne peuvent être d'une fiabilité parfaite.
272 Pour autant, l'on peut considérer que les évolutions qu'elles permettent de
273 déceler correspondent à la réalité car les méthodes de relevé sont restées
274 identiques.

275 L'analyse des "données CNVDT" met en évidence une diffusion rapide et large
276 du coton-Bt depuis 1997 (Tableau 5). La commercialisation du coton-Bt a été
277 autorisée d'abord dans les trois principales provinces cotonnières de la Vallée
278 du Fleuve Jaune (Hebei, Henan et Shandong), en particulier avec les variétés

³ ce travail de contrôle a été possible car l'auteur chinois de cet article est très impliqué dans la sphère de l'amélioration variétale de coton dans son pays.

⁴ A titre indicatif, sur les 262 variétés officiellement non transgéniques parmi l'ensemble des variétés recensées par le CNVDT, 24 l'étaient en réalité.

279 de Monsanto. C'est dans ces provinces (plus particulièrement Hebei et
280 Shandong) où la couverture totale en coton-Bt a été rencontrée et où le taux
281 d'adoption reste le plus élevé (plus de 95%). Dans les autres provinces, le taux
282 de couverture en coton-Bt est fluctuant, de 37 à 80%. L'utilisation du coton-Bt
283 est effective même dans la Province du Xinjiang (couverture de 19%) où elle
284 est techniquement peu justifiée. Au niveau national, le taux de couverture est
285 d'environ 70%, très proche de ce qui est indiqué par l'ISAAA (International
286 Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) le seul organisme qui
287 informe sur les superficies en OGM, sans cependant citer de sources. En termes
288 d'évolution, au niveau national comme à l'échelle des provinces prises
289 individuellement, une stagnation du taux de couverture en coton-Bt est
290 perceptible.

291 Tableau 5 ici

292 Monsanto a essayé de commercialiser huit variétés différentes mais deux
293 d'entre elles seulement ont rencontré un succès indéniable, d'abord la DP33B
294 les premières années puis la DP99B. Le succès de ces variétés est seulement
295 localisé dans les trois principales provinces cotonnières de la Vallée du Fleuve
296 Jaune (Tableau 3), avec une part de la surface en coton d'environ 75% (Hebei
297 et Shandong notamment). En dehors de ces provinces, la pénétration des
298 variétés de Monsanto a été faible voire nulle. Dans toutes les Provinces, la part
299 en surface des variétés de Monsanto baisse régulièrement depuis 1999/2000.
300 Même dans les provinces où ces variétés avaient été largement adoptées, elles
301 ne représentent plus que 7-15% de la surface en coton. Comme les paysans
302 chinois peuvent et utilisent effectivement les semences qu'ils ont produites
303 (Liu, 2006), la part de Monsanto dans le marché des semences est encore bien

304 plus faible.

305 **3.3. Dynamisme du marché des variétés**

306 Les "données du CNVDT" permettent de suivre le nombre de variétés sur
307 lequel est répartie la surface cotonnière depuis 1990, comme une indication du
308 degré de concurrence au sein du marché de variétés. L'information n'est
309 cependant pas parfaite car le recensement n'est pas exhaustif, il a concerné
310 seulement les variétés ayant dépassé le seuil de surface retenu. Sur l'ensemble
311 de la période, on ne peut faire autrement que de prendre la valeur la plus élevée
312 du seuil (100 000 mu) et l'appliquer à toutes les années pour pouvoir cerner
313 l'évolution de la part des variétés correspondantes. Les données ont été traitées
314 en fonction de deux périodes, autour de l'année charnière de 2000 qui a
315 correspondu à l'application d'un nouveau cadre institutionnel (Fok et Xu,
316 2009).

317 Le Tableau 6 montre que la Chine a toujours offert un grand nombre de
318 variétés aux producteurs pour l'adaptation aux conditions physiques et
319 climatiques d'un pays immense. Il y avait 199 variétés différentes utilisées
320 pendant la décennie 1990. Depuis, on recense 372 variétés dans les sept années
321 qui ont suivi, dont 73 variétés étaient déjà utilisées dans la période qui avait
322 précédé. Cela signifie la commercialisation d'environ 300 variétés nouvelles
323 sur une période plus courte. Il convient de noter que la surface moyenne
324 annuelle pour chaque variété ayant dépassé le seuil de recensement de 100 000
325 mu a diminué de moitié entre les deux périodes.

326 Tableau 6 ici

327 L'état de la concurrence entre les organisations de création variétale peut être

328 appréhendé par les données sur les variétés soumises à enregistrement national
329 (en vue d'une commercialisation sur l'ensemble du territoire chinois) et qui sont
330 accessibles auprès du bureau de la protection des obtentions végétales (BPOV).
331 Ces "Données du BPOV" permettent de connaître, pour la période 1999-2007,
332 l'évolution du nombre de variétés inscrites, leur nature (transgénique ou
333 hybride), les noms des organismes obtenteurs et les provinces d'origine. Nous
334 avons pu par ailleurs caractériser ces organismes en fonction de leur nature
335 (université, institut de recherche, firme privée, services d'appui technique).

336 Les "données du BPOV" mettent en évidence que 156 organisations de
337 création variétale ont été impliquées dans l'offre de variétés pour l'ensemble du
338 territoire chinois (Tableau 7). Ce sont essentiellement des organisations du
339 niveau provincial ou du district. Les instituts de recherche constituent encore le
340 groupe le plus important dans l'offre de variétés nouvelles (presque 50% des
341 organisations impliquées), mais les sociétés à statut privé, nées seulement
342 depuis 2000, sont déjà d'une importance numérique très proche.

343 Tableau 7 ici

344 Les données du BPOV permettent aussi de cerner la tendance dans les types de
345 variétés proposées. Pour l'ensemble des variétés soumises à enregistrement
346 national, la part des variétés comportant le gène Bt est importante, environ
347 85%, mais cette part semble stagner. La part des variétés hybrides était déjà
348 notable dès 1999 (33%), elle continue de croître pour atteindre plus de 60% et
349 il est possible que cette croissance se poursuit (Tableau 8). Pour les firmes
350 privées, les tendances observées sont très semblables. Les variétés qu'elles
351 proposent sont à près de 90% du coton-Bt et elles sont à plus de 60% sous
352 forme hybride. La tendance dans les types de variétés proposées paraît peu

353 différer entre les organisations d'obtention végétale.

354 Tableau 8 ici

355

356 **3.4. Un état de concurrence excessive**

357 **Indication de rentabilité difficile pour de nombreuses variétés**

358 Comme indication de l'incidence de la concurrence du marché, nous avons déjà
359 souligné la réduction de moitié de la superficie moyenne annuelle des variétés
360 ayant dépassé le seuil de recensement de 100 000 mu du CNVDT. Les deux
361 premières colonnes du Tableau 6 fournissent une autre indication de l'incidence
362 de la concurrence. La première colonne concerne le nombre de variétés qui ont
363 été recensées au cours d'une période, avec un seuil de surface ayant fluctué de
364 10 000 à 100000 mu. La deuxième colonne limite le nombre aux variétés ayant
365 dépassé le seuil de 100 000 mu. La comparaison entre les deux colonnes
366 montre qu'avant l'année 2000, toutes les variétés recensées avaient pu atteindre
367 le seuil de 100 000 mu ha, au moins une fois. Ce n'est plus le cas après l'année
368 2000 pour 169 variétés (ou plus précisément 99 nouvelles variétés si l'on écarte
369 les variétés qui étaient déjà commercialisées avant 2000). Si l'on admet que le
370 seuil de 100 000 mu (ou 6667 ha) est un niveau minimum de rentabilité
371 commerciale, ce qui paraît tout de même faible⁵, un tiers des variétés nouvelles
372 n'ont pas atteint ce seuil.

373 **Concurrence accrue par la concentration de la demande**

374 La concentration de la demande peut être cernée à partir de l'analyse des

⁵ La commercialisation des semences d'une variété ajoute des coûts importants à ceux de son développement : production de semences, promotion publicitaire, réseau de distribution. Le stock de semences constitué à la suite d'une anticipation trop optimiste de la demande est souvent une source importante de déficit.

375 données du CNVDT. Au cours de la période 1990-2006, sur un total de 501
376 variétés différentes⁶, 16 d'entre elles seulement ont atteint le million d'hectares.
377 Globalement, ce groupe de variétés a représenté 48% de la superficie totale des
378 variétés à superficies recensées. Cela donne une idée du phénomène de
379 concentration de la demande sur la période.

380 Les parts de marché de la variété la plus cultivée (ou "Top 1"), ou des trois
381 variétés les plus cultivées (ou "Top 3") ont été respectivement de 40% et 75%
382 en 1990. Ces parts ont décliné de manière régulière depuis cette date, mais elles
383 représentent encore, en 2006, 15-20% et 30-45% respectivement, en fonction
384 des provinces. La part des cinq variétés les plus cultivées (ou "Top 5") est de
385 37-60% en 2006 en fonction des provinces. Le marché résiduel paraît bien petit
386 pour les autres variétés, au nombre d'environ 300. Ces résultats corroborent les
387 observations issues d'une enquête réalisée dans la Province du Jiangsu (Vallée
388 du Fleuve Yangtsé) auprès de 176 paysans. Les paysans ont utilisé au total 21
389 et 26 variétés en 2004 et 2005, mais la part des Top 1, 3 et 5 ont été de 25-37%,
390 60-63% et 74-78% respectivement (Fok et Xu, 2007).

391 **Faiblesse de la durée de vie commerciale des variétés**

392 Les données du CNVDT permettent aussi de cerner la durée de vie
393 commerciale des variétés mises en marché, en l'estimant à partir du nombre
394 d'années durant lesquelles une variété a dépassé le seuil de surface de
395 recensement du CNVDT. Ce calcul a été fait pour toutes les variétés sur
396 l'ensemble de la période 1990-2006. Il n'est pas possible de le faire séparément
397 pour les deux périodes autour de l'année charnière de l'an 2000, car certaines

⁶ Il y avait 199 variétés recensées avant 2000, puis 372 après cette date, mais 70 variétés étaient communes entre les deux périodes.

398 d'entre elles ont pu avoir une durée de vie commerciale à cheval sur les deux
399 périodes. Cette difficulté ne permet pas de disposer de chiffres pour apprécier
400 l'évolution de la durée de vie commerciale entre les deux périodes.

401 Globalement, sur la période 1990-2006, la rude concurrence entre les
402 obtenteurs se traduit par une faible durée de vie commerciale pour la plupart
403 des variétés. Près du tiers d'entre elles a eu une durée de vie d'un an et 63%
404 une durée d'au plus trois ans. Seules 18% ont eu une durée de plus de cinq ans.
405 La faiblesse de cette durée pose le problème du recouvrement des coûts de
406 développement et de promotion des variétés. C'est un facteur objectif qui
407 contribue à expliquer le phénomène observé d'augmentation du prix de
408 semences (Lang, 2006), en dépit de la concurrence, ou plus précisément, à
409 cause de la concurrence (Fok et Xu, 2007).

410 **Concurrence, source d'abus et d'incertitude**

411 Peu après la commercialisation de semences de coton-Bt en Chine, il a été
412 observé la commercialisation de ces semences qui ne disposaient pas du trait Bt
413 (Pray et al., 2001a). Ce problème semble s'être aggravé depuis, l'abus portant à
414 la fois sur la nature transgénique et la qualité des semences (Lu et al., 2006).

415 Plus problématique est la difficulté pour les paysans de cerner les
416 caractéristiques réelles des semences qu'ils achètent. Le prix des semences
417 achetées n'est pas bien corrélé avec l'efficacité des variétés de coton-Bt (Pemsl
418 et Waibel, 2007). Cette réalité explique le comportement de prudence des
419 paysans à réaliser les traitements chimiques plus que nécessaires, craignant que
420 le trait Bt fusse absent dans les variétés de coton-Bt qu'ils avaient achetées
421 (Pemsl et al., 2005). Pis encore, cette réalité peut même justifier l'attrait des

422 paysans à acheter des semences moins chères (Pemsl et al., 2008), incitant en
423 retour l'offre de ces semences de qualité probablement plus douteuse.

424 Les récriminations croissantes sur la qualité et le prix élevé des semences ont
425 conduit à mettre en évidence la nécessité de traiter ce problème de "désordre du
426 marché des semences" (Liu, 2006). L'intervention de l'Etat a été sollicitée par
427 les acteurs du secteur coton par assainir la situation. Cette intervention est
428 engagée depuis 2007 à travers la mise en œuvre d'une politique de subvention
429 aux semences de qualité (Anon., 2007) analysée par ailleurs.

430 **4 Conclusion**

431 Dans l'ensemble de la dizaine de pays qui ont adopté le coton-Bt, le niveau de
432 production et son évolution sont très variables. L'adoption du coton-Bt peut se
433 réaliser dans des secteurs cotonniers stagnants ou en déclin.

434 Il faut distinguer le monopole des gènes Bt de Monsanto du monopole de ses
435 variétés qui les intègrent. Le premier type de monopole est confirmé dans tous
436 les pays, sauf en Chine qui dispose de son propre gène Bt. La situation de
437 monopole des variétés de Monsanto existe aussi dans plusieurs pays. Elle se
438 manifeste dans des contextes de production déclinante (Afrique du Sud,
439 Argentine), ou de faiblesse de la recherche nationale (Colombie, Mexique) ou
440 encore de faible attrait de la technologie Bt (Brésil).

441 Un état de marché de concurrence prévaut aux Etats-Unis, en Inde et en
442 Australie. Les variétés de coton-Bt résultent de l'intégration sous licence des
443 gènes Bt de Monsanto dans les variétés développées par les recherches
444 nationales.

445 En Chine, Monsanto a contribué à une large adoption du coton-Bt dans un pays

446 qui maintient son rang de premier producteur mondial, mais sa part dans le
447 marché des variétés est devenue marginale. En réponse à la politique de
448 libéralisation entérinée par la loi sur la protection de la propriété intellectuelle
449 relative aux variétés végétales (Fok et Xu, 2009), un état de concurrence très
450 active prévaut en Chine, par le nombre de variétés enregistrées, par le nombre
451 d'organisations de création variétale et par la diversité de la nature de ces
452 organisations. La Chine est le seul pays où la diffusion du coton-Bt se fait avec
453 des variétés hybrides et non-hybrides, avec cependant une tendance des
454 obtenteurs à proposer presque systématiquement des variétés intégrant le gène
455 Bt et de plus en plus sous forme hybride.

456 La concurrence très active dans le marché des variétés est en fait excessive. La
457 durée de vie commerciale des variétés est courte, c'est un facteur au relèvement
458 du prix des semences. Le niveau élevé de ce prix encourage en retour la
459 commercialisation de semences de contrefaçon. Les paysans peuvent ainsi
460 payer des semences à un prix élevé mais qui ne sont pas efficaces. Tel est le
461 problème de "désordre du marché de semences" amenant les acteurs du secteur
462 coton à demander l'intervention de l'Etat depuis 2005.

463 Cette intervention est survenue en 2007 avec la mise en œuvre de la politique
464 de subvention de semences de qualité. Même si les modalités de cette
465 intervention sont discutables (Fok et Xu, 2009), le cas chinois témoigne qu'une
466 politique de libéralisation des marchés des variétés nécessite régulation pour
467 être durablement efficace.

468

469

Références bibliographiques

Aerni P, Stakeholder attitudes towards the risks and benefits of genetically modified crops in South Africa. *Environmental Science & Policy* 2005; 8: 464-476.

Anon., (2007), Application of the subsidy policy for good quality seeds of cotton in Provinces and districts in China. http://info.ccc-cceda.org.cn/qf/pages/20070425_50476_5_2.html, consulté le 27/07/2007

Berlan J-P and Lewontin RC, Racket sur le vivant : la menace du complexe génético-industriel, *Le Monde diplomatique* de 12/1998, pp. 22-23

Constable G, Research's contribution to the evolution of the Australian cotton industry. In ed. Proceedings "'New directions for a diverse planet". 4th *International Crop Science Congress, Brisbane, Australia*: 2004.

Devaiah V and Dommen C, Trade-related intellectual property rights, livelihoods and the right to food, publié par *3D-Trade Human Right Equitable Economy*, Geneva (Switzerland), 2008, 8

Fitt GP, Deployment and impact of transgenic Bt cotton in Australia. In N. G. Kalaitzandonakes, ed. *The economic and environmental impacts of Agbiotech*, New York: Kluwer, 2003.

Fok ACM, Liang W, Wang G and Wu Y, Diffusion du coton génétiquement modifié en Chine : leçons sur les facteurs et limites d'un succès. *Economie Rurale* 2005a: 5-32.

Fok ACM and Xu N, Technology integration and seed market organization: The case of GM Cotton diffusion in Jiangsu Province (China). *Life Sciences International Journal* 2007; 1: 59-72.

Fok M and Xu N, Libéralisation et régulation des marchés de variétés et de

semences en Chine : analyse du cas du coton-Bt. *Cahiers Agricultures* 2009:

Gong ZZ, Shen WF, Zhou GY, Huang ZQ and Qian SY, Technique of transformation by transferring exogenous DNA into plant embryos through pollen tube after pollination. *Science in China (B)* 1988: 611-614.

Hofs JL, Fok ACM, Gouse M and Kirsten J, Diffusion du CGM dans une filière instable en Afrique du Sud et les leçons pour l'Afrique Zone Franc. *Revue Tiers Monde* 2006: 799-823.

Lang S, (2006), *Seven-Year glitch: Cornell warns that Chinese GM cotton farmers are losing money due to secondary pests.*
<http://www.news.cornell.edu/stories/July06/Bt.cotton.China.ssl.html>, consulté le 01/08/2006

Liu G, Han C, Li F, Ma D, Zhu X and Wu B, Obstacles and measures to develop the use of Cotton hybrids. In Proceedings '*Chinese Cotton Research Conference*', AnYang, Henan: Chinese Cotton Publications, 2005. 35-36.

Liu J, Situation and consolidation of the market of national pest resistant cotton seeds (in Chinese). In Proceedings '*Chinese Cotton Research Conference*', Baoding, Hebei: Chinese Cotton Publications, 2006. 390-392.

Lu S, Tian X and Zhang R, Need to further address the issue of cotton quality (in Chinese). In Proceedings '*Chinese Cotton Research Conference*', Baoding, Hebei: Chinese Cotton Publications, 2006. 56-58.

Pemsl D, Waibel H and Gutierrez AP, Why do some Bt-cotton farmers in China continue to use high levels of pesticides. *International Journal of Agricultural sustainability* 2005; 3: 44-56.

Pemsl DE, Gutierrez AP and Waibel H, The economics of biotechnology under ecosystem disruption. *Ecological economics* 2008; 66: 177-183.

Pemsl DE and Waibel H, Assessing the profitability of different crop protection strategies in cotton: Case study results from Shandong Province, China. *Agricultural Systems* 2007; 95: 28–36.

Pray CE, Courtmanche A and Govindasamy R, (2001a), The Importance of Intellectual Property Rights in the International Spread of Private Sector Agricultural Biotechnology. Report to the World Intellectual Property Organization. http://www.wipo.int/about-ip/en/studies/pdf/study_k_pray.pdf, consulté le 29/03/2008

Pray CE, Ma D, Huang J and Qiao F, Impact of Bt cotton in China. *World Development* 2001b; 29: 813-825.

Qaim M and Cap EJ, Algodon Bt en Argentina: un analisis de su adopcion y la disposicion a pagar de los productores, publié par *INTA Instituto de economia y sociologia*, Buenos Aires, 2002, 33

Qaim M and de Janvry A, Genetically modified crops, corporate pricing strategies, and Farmers' adoption: the case of Bt cotton in Argentina. *Amer. J. Agr. Econ.* 2003; 85: 814-828.

Russell D and Deguine JP, Durabilité de la culture des cotonniers transgéniques en Chine et en Inde. *Cahiers d'agriculture* 2006; 15: 54-59.

Thirtle C and Jenkins Beyers L, Can GM-technologies help African smallholders? The impact of Bt cotton in the Makhatini Flats of Kwazulu-Natal. *World development* 2003; 31: 717-732.

Traxler G and Godoy-Avila S, Transgenic cotton in Mexico. *AgBioForum* 2004; 7: 57-62.

Witt H, Patel, Rajeev and Schnurr M, Can the Poor Help GM Crops? Technology, Representation & Cotton in the Makhathini Flats, South Africa.

Review of African Political Economy 2006: 497-513.

Xing C, Jing S and Xing Y, Review and Prospect on Cotton Heterosis Utilization and Study in China. *Cotton Science* 2007; 19: 337~345

Tableau 1 : Année d'adoption du coton-Bt dans les pays cotonniers utilisateurs

Table 1: Year of commercial release Bt-cotton in adopting countries

Pays	Année de commercialisation officielle du cotonnier-Bt	Moyenne production, tonnes coton fibre	
		1996-98	2006-2008
Etats-Unis	1996	3749	3891
Australie	1996	676	245
Afrique du Sud	1997	42	10
Argentine	1997	283	147
Chine	1997	4524	8024
Mexique	1996	221	135
Colombie	2002	42	39
Inde	2002	2838	5015
Brésil	2005	413	1447

Tableau 2 : Structure des marchés des variétés de coton

Table 2: Structure of cotton variety markets

Pays	Nombre de variétés enregistrées en fin 2008			
	Total des variétés	Total variétés transgéniques	Total avec Bt	variétés Bt de Monsanto
sous monopole				
Afrique du Sud	36	9	6	6
Argentine			2	2
Mexique	4	2	2	2
Colombie	6	5	4	4
Brésil	72	5	3	3
sous concurrence				
Australie	26	20	13	0
Etats-Unis*	227	121	68	
Inde**		131	131	0

Note : cellule vierge = absence d'information

* variétés enregistrées à partir de 1996

** uniquement variétés hybrides

Tableau 3 : Répartition des certificats d'obtentions variétales aux Etats-Unis

Table 3: Distribution of breeders' certificates in the USA

Période de certificat	Type de variétés	Nombres concernés de	Statut des certificats d'obteneurs		
			Expiré	en cours	en examen
1976 à 1995	Conventionnel	variétés	174	41	
		compagnies d'obtention	43	23	
à partir de 1996	Conventionnel	variétés		106	7
		compagnies d'obtention		24	2
	GM, tous types	variétés		121	57
		compagnies d'obtention		27	16
	GM, avec gene Bt	variétés		68	26
		compagnies d'obtention		16	7
	Non précisé	variétés			16
		compagnies d'obtention			2

Source : USDA (<http://apps.ams.usda.gov/PVPO/CertificateDatabase/cropsearch2.asp?crop=Cotton>)

Tableau 4 : Evolution de la délivrance de certificats d'obtentions de coton-Bt en Inde
 Table 4: Evolution of the issuance of breeders' certificates for Bt-cotton in India

	2002	2004	2005	2006	2007	2002-07
Nombre de compagnies d'obtention	1	1	4	15	31	
Nombre total de variétés	3	1	16	42	69	131
dont, avec évènement Bt de						
cry 1 Ab and cry 1 Ac (GFM Cry 1A)				3	3	6
cry 1 Ac (MON 531 Event)	3	1	16	32	54	106
cry 1 Ac and cry 2 Ab (MON 15985 Event)				7	12	19

Source : <http://www.cicr.org.in/database/dbbt-cotton-approved-0207.pdf>

Tableau 5: Part en surface du coton-Bt et part des variétés américaines dans les principales provinces cotonnières en Chine

Table 5: Area share of Bt-cotton and share of US varieties in main cotton-producing provinces in China

Province		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Anhui	% surface en Bt			2,4%	8,4%	23,2%	57,5%	41,6%	69,2%	89,9%	97,4%	55,0%
	% US des surfaces en Bt					58,8%	64,9%	25,6%	15,4%	0,0%	0,0%	7,8%
Shandong	% surface en Bt			12,6%	74,4%	90,2%	100,0%	97,8%	92,6%	91,8%	94,0%	96,4%
	% US des surfaces en Bt			49,2%	68,5%	68,3%	75,9%	55,1%	50,6%	20,3%	11,8%	7,7%
Jiangsu	% surface en Bt				3,3%	6,6%	9,7%	34,8%	60,2%	80,4%	78,1%	80,6%
	% US des surfaces en Bt							23,7%	4,7%	0,0%	0,0%	0,0%
Hebei	% surface en Bt		22,8%	70,7%	90,3%	100,0%	94,7%	95,4%	98,3%	100,0%	100,0%	97,0%
	% US des surfaces en Bt			84,1%	94,2%	74,9%	76,4%	69,8%	53,7%	42,8%	40,1%	14,4%
Henan	% surface en Bt	1,9%	1,1%	1,9%	19,0%	38,7%	70,3%	62,3%	78,0%	91,7%	83,1%	82,9%
	% US des surfaces en Bt					13,3%	57,3%	53,1%	27,5%	17,8%	14,5%	7,8%
Hubei	% surface en Bt					27,2%	25,1%	29,5%	33,3%	33,3%	29,7%	37,2%
	% US des surfaces en Bt					9,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hunan	% surface en Bt							8,8%	49,0%	65,6%	79,8%	82,4%
	% US des surfaces en Bt											
Xinjiang	% surface en Bt						1,6%	0,0%	2,4%	3,8%	5,0%	19,0%
	% US des surfaces en Bt								34,8%	0,0%	0,0%	0,0%
China	% surface en Bt	0,5%	2,9%	7,6%	21,0%	39,7%	45,7%	49,1%	64,0%	69,4%	70,9%	69,7%
	% US des surfaces en Bt			71,4%	61,6%	52,5%	62,1%	52,3%	37,3%	21,1%	15,7%	7,4%
	% surface en Bt selon ISAAA		0,8%	5,9%	17,6%	30,1%	45,2%	50,2%	54,8%	65,0%	65,2%	64,7%

Source : traitement des données du CNVDT, de ISAAA et ICAC

Tableau 6 : Evolution du nombre de variétés à superficies recensées par le CNVDT

Table 6: Evolution of the number of varieties with recorded areas by CNVDT

	Nb de var. recensées	Nb de var recensées avec surface > 6667 ha	Surface totale des var. recensées (ha)	Surface moyenne des var. recensées sur la période (ha)	Surface moyenne annuelle, ha/an
1990- 1999	199	199	44 423 680	223 235	22 323
2000- 2006	372	203	28 854 401	77 566	11 080

Source : à partir des données du CNVDT

Tableau 7: Répartition des organismes de création variétale

Table 7: Distribution of cotton breeding organizations

Niveau administratif	Sociétés	Facultés/Universités	Instituts de recherche	Services Agricoles	Total
Comté	9	1	11	1	22
District	35	1	31	1	68
Province	17	11	26	3	57
Central	2	1	6		9
Total	63	14	74	5	156

Source : "données du BPOV"

Tableau 8: Evolution des nombres et des types de variétés soumises à inscription nationale

Table 8: Evolution of the number and types of varieties submitted to national registration

	Nb. Total de variétés soumises	part en % du nb total de variétés soumises		Nb. de variétés soumises par les firmes	part en % du nb de variétés soumises par les firmes	
		hybrides	cultivar Bt		hybrides	cultivar Bt
1999	9	33,3%	0,0%			
2000	27	44,4%	44,4%	1	0,0%	100,0%
2001	55	29,1%	27,3%	3	0,0%	0,0%
2002	72	27,8%	48,6%	5	0,0%	20,0%
2003	76	32,9%	71,1%	10	10,0%	30,0%
2004	73	32,9%	71,2%	20	40,0%	65,0%
2005	94	55,3%	75,5%	27	63,0%	74,1%
2006	115	62,6%	87,0%	31	61,3%	80,6%
2007	113	58,4%	85,8%	37	62,2%	89,2%
Total	634	45,7%	68,8%	134	50,7%	71,6%

Source : Données du BPOV