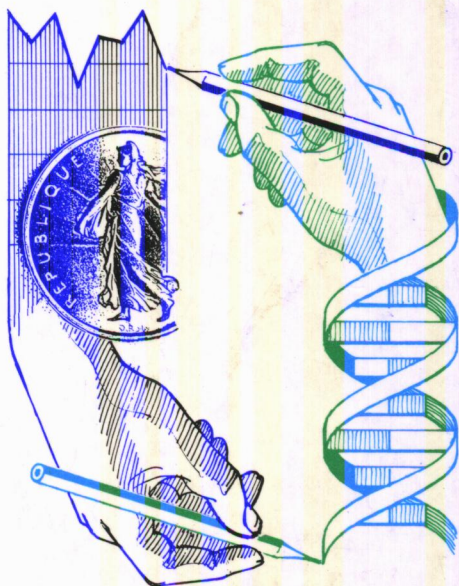


# les artifices du vivant

stratégies d'innovation  
dans l'industrie des semences

**PIERRE-BENOIT JOLY**  
**CHANTAL DUCOS**



## TABLE DES MATIÈRES

### INTRODUCTION GÉNÉRALE

<b>1. L'évolution de l'environnement de l'industrie des semences : de nouvelles exigences pour les innovations biovégétales</b> .....	18
<b>2. La dynamique propre du système d'innovation dans l'industrie des semences : le déplacement des grands équilibres</b> .....	20
L'appropriation des ressources génétiques au cœur de la dynamique de l'innovation .....	21
Le brevet comme élément de remise en cause de l'organisation du système d'innovation .....	23
Les nouveaux rapports entre la science et la technologie : vers une nouvelle organisation de la recherche .....	25
<b>3. Les nouvelles stratégies mises en œuvre : changements institutionnels et politiques industrielles</b> .....	28
Le rôle décisif des États dans l'élaboration d'un nouveau système de règles .....	28
Les nouvelles stratégies des entreprises.....	30
<b>4. Questions de méthode et structure de l'ouvrage</b> .....	32

## PREMIÈRE PARTIE

**L'innovation entre l'organisation et le marché : vers une nouvelle approche de la dynamique industrielle****CHAPITRE I. INNOVATION, STRATÉGIES D'ENTREPRISES ET STRUCTURES DE MARCHÉ**

<b>1. Les analyses récentes de l'innovation dans la théorie standard</b> .....	48
L'origine de la problématique et les travaux empiriques : les « hypothèses » de Schumpeter .....	49
Innovation et interactions stratégiques : les modèles de course aux brevets .....	52
L'intérêt de la théorie des jeux .....	52
Les modèles de course aux brevets .....	55
Le rôle des externalités dans les systèmes d'innovation : le cas des nouvelles technologies.....	59
Nouvelles évidences empiriques et hypothèses théoriques ...	59
Externalités, interactions stratégiques et investissements en R & D : typologie et approche en termes de jeux ...	63
Conclusion .....	66
<b>2. Innovation, marchés et processus de sélection : une approche non standard</b> .....	67
Les bases conceptuelles de l'approche évolutionniste .....	68
L'apport des analyses empiriques .....	75
L'apport des approches formalisées .....	78
Conclusion .....	81
<b>3. Conclusion</b> .....	82

**CHAPITRE II. INNOVATION ET DYNAMIQUE D'ORGANISATION**

<b>1. Le problème de la rationalité des individus et des organisations</b> .....	87
La prise en compte de l'incertitude et de l'irréversibilité dans l'analyse économique.....	88

L'acteur, l'organisation et les institutions : bases de l'apprentissage organisationnel .....	91
<b>2. Modèles d'organisation et changement technique : bilan partiel et intuitions</b> .....	95
L'analyse des coûts de transaction ou les deux figures de l'organisation .....	96
Entreprises-réseau ou marchés organisés : des formes de coordination adaptées au changement technique? .....	103
Conclusion .....	110
<b>3. Apprentissage et irréversibilité dans la dynamique de l'innovation</b> .....	113
Les réseaux de l'innovation .....	115
Le mouvement de l'innovation : temps de l'apprentissage et temps de l'irréversibilité .....	122
<b>CONCLUSION</b> .....	128

## DEUXIÈME PARTIE

### **Concurrence et innovation dans l'industrie des semences**

#### **CHAPITRE III. LES FACTEURS CONSTITUTIFS DE LA TRAJECTOIRE DE L'INDUSTRIE DES SEMENCES**

<b>1. De la plante comme objet technique : la notion de variété végétale et l'amélioration des plantes</b> .....	137
L'introduction des plantes : l'espèce comme objet technique central .....	138
La sélection et le concept de variété végétale .....	140
Quelques points de repère dans l'histoire de la sélection .....	141
Caractéristiques du vivant et éléments d'une théorie de l'amélioration des plantes .....	145
Nombre de caractères, valeur phénotypique et valeur génotypique .....	146
Les contraintes qui tiennent aux opérateurs de transformation .....	147

Les contraintes dynamiques liées au fonctionnement du système vivant.....	148
<b>2. La pratique de l'amélioration des plantes</b> .....	149
Les caractéristiques de l'activité inventive.....	150
L'utilisation des ressources phylogénétiques à l'épreuve des faits.....	153
Le phénomène de convergence et son explication.....	154
La sélection végétale victime de son succès?.....	157
<b>3. Les déterminants de la trajectoire de l'industrie des semences : nature de la demande et appropriabilité</b> .....	161
L'impératif d'augmentation de la productivité et la genèse du modèle productiviste.....	161
Appropriabilité, nature de la demande et genèse de l'industrie des semences.....	164
La semence comme marchandise : l'appropriation, vecteur de la division du travail entre agriculteur et semencier.....	165
L'adaptation à la nature de la demande.....	171
Crise du modèle de production et évolution de la demande en semence.....	174
<b>4. Conclusion</b> .....	178

#### CHAPITRE IV. LES CARACTÉRISTIQUES DE L'INDUSTRIE DES SEMENCES : CONTRAINTES ET OPPORTUNITÉS LIÉES AUX PROCESSUS D'INNOVATION

<b>1. Système d'innovation et stratégies de Recherche et Développement</b> .....	183
L'évolution du rôle de la recherche publique : l'aboutissement d'une longue tendance au transfert de la recherche vers l'industrie.....	183
Les représentations traditionnelles de l'innovation et de la recherche.....	184
L'institutionnalisation de la recherche publique agricole et la dynamique de la recherche privée.....	186
Mineur et majeur : la distinction entre recherches génériques et recherches spécifiques.....	189

La protection juridique des innovations : vers une remise en cause du principe de libre accès aux ressources génétiques? .....	192
La protection des obtentions végétales : un vieux débat .....	195
L'argument de l'appauvrissement génétique : l'amélioration des plantes entre logique publique et logique privée.....	196
Evolutions récentes et contestation du système.....	200
Les efforts de recherche des entreprises privées.....	203
La R & D dans l'industrie des semences : une analyse des comportements traditionnels.....	203
L'évolution des stratégies de R & D.....	206
Pioneer : un nouveau modèle de stratégies de R & D .	209
<b>2. Innovation, structures de marché et formes de concurrence</b> .....	214
Innovation et segmentation des marchés .....	216
Technologie, formes de concurrence et rentes différentielles ..	222
Barrières à l'entrée, barrières à la sortie.....	223
Les formes de concurrence.....	225
La coordination par les coûts .....	228
<b>3. Trajectoire technologique et dynamiques d'entreprises</b> ....	231
Une forte hétérogénéité des performances liée à la diversité des formes d'organisation des entreprises.....	231
L'instabilité des parts de marché liée à la création variétale.....	235
La diversité des formes d'organisation .....	236
Les investissements spécifiques .....	236
Les stratégies macro-sectorielles .....	240
D'importantes restructurations industrielles .....	240
Pas de modification du fonctionnement du secteur.....	245
Les stratégies de diversification et d'internationalisation .	248
Retour sur la diversité des firmes semencières : une approche en termes d'ensembles stratégiques.....	254
<b>4. Conclusion</b> .....	259

## TROISIEME PARTIE

**L'industrie des semences face aux biotechnologies :****vers une nouvelle maîtrise du vivant ?****CHAPITRE V. LA PHASE DE TRANSITION : INCERTITUDE TECHNOLOGIQUE ET COMPORTEMENTS DES AGENTS**

<b>1. Rupture technologique, incertitude et anticipations : les biotechnologies constituent-elles un nouveau paradigme ?.....</b>	270
Les biotechnologies : constat et évolution.....	271
Les biotechnologies végétales demain : anciens contre nouveaux ou culture des agronomes contre culture des chimistes ?.....	276
La création déterministe de plantes sur mesure .....	278
La formalisation des activités de sélection.....	283
Le difficile parcours de la prouesse technique au marché	286
<b>2. Flexibilité et apprentissage : les comportements des entreprises dans la période de rupture technologique...</b>	290
Les stratégies d'acquisition de technologie en univers incertain : une approche en termes de théorie de la décision.....	291
Stades de développement des technologies et stratégies d'acquisition.....	292
Quelques éléments conceptuels sur les décisions séquentielles .....	294
Un exemple de décision séquentielle : stratégie technologique et rachat d'entreprise .....	299
Les stratégies d'apprentissage : diversité des formes organisationnelles .....	304
De nouvelles formes d'investissement technologique : les ESB à la rencontre de la science, du capital et du marché .....	306
Les stratégies technologiques des groupes industriels ..	311
<b>3. Conclusion .....</b>	321

**CHAPITRE VI. LA PHASE DE CONSOLIDATION : INVESTISSEMENTS STRATÉGIQUES ET JEUX INSTITUTIONNELS**

<b>1. Les investissements stratégiques : vers la définition d'une nouvelle organisation industrielle .....</b>	331
--	-----

Les nouveaux problèmes de coordination des activités économiques dans les filières agro-alimentaires .....	333
Du prêt à porter alimentaire à l'alimentation sur mesure : les déterminants macro-économiques du développement des biotechnologies .....	333
Les logiques économiques de la valorisation des biotechnologies végétales : la quantité ou la qualité.....	335
Les investissements stratégiques et les représentations des agents : les voies de la valorisation des biotechnologies .....	340
Formes de coordination et investissements stratégiques .	341
Intégration verticale ou partenariat?.....	343
Les stratégies de contrôle de l'industrie des semences....	347
<b>2. Jeux institutionnels et politiques publiques</b> .....	354
Les nouvelles données des politiques de la recherche publique .....	355
L'industrie sur le campus : évolution des relations entre la recherche publique et l'industrie aux Etats-Unis .....	356
La solution à l'anglaise.....	360
L'expérience française .....	363
Les transformations du cadre juridique .....	367
Des plantes protégées par des brevets.....	368
Les négociations européennes .....	373
Quels modèles juridiques pour la régulation de l'innovation et des ressources génétiques ? .....	375
<b>3. Conclusion</b> .....	383
CONCLUSION GÉNÉRALE .....	387
POSTFACE	
<b>Les nouveaux chantiers de l'économie industrielle</b> .....	395
ANNEXES	
<b>1. La prime à l'innovation dans le système UPOV</b> .....	403
<b>2. Quelques exemples de réseaux d'entreprises dans l'industrie des semences</b> .....	407
BIBLIOGRAPHIE .....	411