



HAL
open science

**Méthodologies pour la création de connaissances
relatives au marché chinois dans une démarche
d'Intelligence Économique : application dans le domaine
des biotechnologies agricoles**

Nadège Guéneç

► **To cite this version:**

Nadège Guéneç. Méthodologies pour la création de connaissances relatives au marché chinois dans une démarche d'Intelligence Économique : application dans le domaine des biotechnologies agricoles. Economies et finances. Université Paris-Est, 2009. Français. NNT : 2009PEST1003 . tel-00554743

HAL Id: tel-00554743

<https://theses.hal.science/tel-00554743>

Submitted on 11 Jan 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Méthodologies pour
la création de connaissances
relatives au marché chinois
dans une démarche d'Intelligence Economique ;

application dans le domaine
des biotechnologies agricoles.

Thèse présentée et soutenue publiquement le 2 juillet 2009
Pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences de l'Information et Communication

par
Nadège Guéneq

COMPOSITION DU JURY :

Directeur: M. PAOLI Clément, Professeur des Universités, CNU 71, Université Paris-Est, S3IS.

Rapporteurs: M. DAVID Amos, Professeur des Universités, CNU 71, Université Nancy II, LORIA.
M. DELAMOTTE Eric, Professeur des Universités, CNU 71, Université de Lille 3, IDIST.
M. DOUSSET Bernard, Professeur des Universités, CNU 27, Université Paul Sabatier, IRIT.

Examineurs: M. SOLBERG SÖILEN Klauss, Assistant Professeur , School of management, Blekinge Institute of Technology, Sweden.
M. DOU Henri, Professeur des Universités, CNU 71, Université Paul Cézanne, CRRM.
M. KRUMEICH Christian, Directeur scientifique, société MAAG.

A Sébastien

Remerciements

Le travail de thèse, s'il est un chemin ardu, se révèle aussi être une authentique aventure au travers de laquelle s'ouvrent des espaces nouveaux; géographiques, intellectuels et avant tout profondément humains.

C'est ainsi que j'adresse mes premiers remerciements à mon directeur de thèse Monsieur le professeur Clément Paoli qui, outre ses conseils dans l'avancement des travaux, m'a apporté un soutien considérable, non seulement intellectuel, mais également moral. C'est toujours pour moi un plaisir de partager avec Monsieur le professeur Henri Dou, voyageur insatiable, nos visions personnelles de la Chine et des chinois. N'étant pas sinologue mais ayant une grande expérience des relations internationales, son appréhension de la Chine est d'une richesse éminente puisqu'elle intègre la multiplicité des cultures et des comportements humains. Nos voyages à travers les provinces de Chine nous ont permis de longues discussions qui furent autant d'étapes importantes tant dans le travail de thèse que dans ma compréhension de la Chine et des enjeux qui s'y déroulent.

Après six années passées en Chine, le retour en France et la réintégration au sein d'un laboratoire de recherche universitaire n'étaient pas gagnés d'avance. L'adaptation culturelle, ayant été faite pour aller vers l'altérité, le retour à soi et à sa culture propre est assez déstabilisant. Pourtant, cette transition s'est faite de manière tout à fait agréable, particulièrement grâce aux collaborateurs qui m'ont accueillie.

C'est tout d'abord une rencontre intellectuelle passionnante en la personne de M. Krumeich. Rares sont les chercheurs aussi férus de leur objet de recherche. Après une longue plongée dans un univers linguistique hétéroclite (français / chinois / anglais mélangés en permanence), il est fascinant de prendre du recul par rapport à tout système linguistique et, les extériorisant quant à soi même, de les observer de ce nouveau point de vue. Je lui dois un nouveau regard sur le langage et sur la pensée, ceux de tout individu comme des miens propres.

Bernard Dousset s'est révélé, à son insu sûrement, être la personne qui m'a donné confiance en mon projet en me montrant de manière très concrète l'intérêt de mes recherches. Notre rencontre fut le parfait déclic à un moment où je doutais fortement de l'effectivité mon travail. Notre collaboration m'a permis de retrouver une énergie nouvelle pour continuer à avancer. Je lui en suis véritablement reconnaissante.

J'ai trouvé auprès d'Elisabeth Scarbonchi, Ilhème Ghallamalah et Eloise Loubier une complicité et une amitié qui m'ont été bénéfiques dans les moments où l'esprit s'embrouille. Plus largement, l'esprit de partage et de travail en équipe qui domine les relations entre les différents participants du programme de recherches en IE du CNRS, mettant en avant la transversalité des recherches et la volonté de tracer des voies nouvelles d'explorations intellectuelles en sciences de l'information et de la communication est une atmosphère de travail rare et précieuse. Ne pouvant pas citer chaque nom, je remercie chacun, y compris ceux avec qui l'occasion de mieux se connaître ou de travailler plus étroitement ne s'est pas encore présentée mais qui, par leur présence, contribuent à faire des séances de travail des lieux d'échanges autant humains qu'intellectuels.

Enfin, j'adresse ma gratitude au Groupe Limagrain, au sein duquel ce travail a été initialisé. Pour les nouilles sautées du déjeuner partagées chaque jour dans la bonne humeur mes pensées vont à Tina, Anny, Richard, Jacky, Jamie et Bertrand, mes collègues de la co-entreprise franco-chinoise Shanxi Limagrain Special crops basée à Pékin. Pour la direction des opérations, la bonne marche des missions et l'organisation, j'ai beaucoup appris de mes supérieurs hiérarchiques du Groupe Limagrain : M. Bonjean, M. Lacaze, M. Debrand, Mme Martin et Mme Darpoux.

Je n'oublie pas M. Colas sans qui, rien de tout cela ne serait arrivé. Il m'a initié à l'IE et m'a fortement incitée à me lancer dans ce travail de thèse. Je lui dois une fière chandelle.

Mes plus vives salutations sont pour mes amis de Pékin : chinois Han, Ouïgours, Tibétains, Miao et Zhuang ; mes amis français, l'association des bretons de Pékin ; les chanteurs, les voyageurs, les photographes, les amoureux, les rêveurs,...

Résumé en français

Le décloisonnement des économies et l'accélération mondiale des échanges commerciaux ont, en une décennie à peine, transformés l'environnement concurrentiel des entreprises. La zone d'activité s'est élargie en ouvrant des nouveaux marchés à potentiels très attrayants. Ainsi en est-il des BRIC (Brésil, Russie, Inde et Chine). De ces quatre pays, impressionnants par la superficie, la population et le potentiel économique qu'ils représentent, la Chine est le moins accessible et le plus hermétique à notre compréhension de par un système linguistique distinct des langues indo-européennes d'une part et du fait d'une culture et d'un système de pensée aux antipodes de ceux de l'occident d'autre part. Pourtant, pour une entreprise de taille internationale, qui souhaite étendre son influence ou simplement conserver sa position sur son propre marché, il est aujourd'hui absolument indispensable d'être présent sur le marché chinois.

Comment une entreprise occidentale aborde-t-elle un marché qui de par son altérité, apparaît tout d'abord comme complexe et foncièrement énigmatique ? Six années d'observation en Chine, nous ont permis de constater les écueils dans l'accès à l'information concernant le marché chinois. Comme sur de nombreux marchés extérieurs, nos entreprises sont soumises à des déstabilisations parfois inimaginables. L'incapacité à « lire » la Chine et à comprendre les enjeux qui s'y déroulent malgré des efforts soutenus, les erreurs tactiques qui découlent d'une mauvaise appréciation du marché ou d'une compréhension biaisée des jeux d'acteurs nous ont incités à réfléchir à une méthodologie de décryptage plus fine de l'environnement d'affaire qui puisse offrir aux entreprises françaises une approche de la Chine en tant que marché. Les méthodes de l'Intelligence Economique (IE) se sont alors imposées comme étant les plus propices pour plusieurs raisons : le but de l'IE est de trouver l'action juste à mener, la spécificité du contexte dans lequel évolue l'organisation est prise en compte et l'analyse se fait en temps réel.

Si une approche culturelle est faite d'interactions humaines et de subtilités, une approche « marché », est dorénavant possible par le traitement automatique de l'information et la modélisation qui s'en suit. En effet, dans toute démarche d'Intelligence Economique accompagnant l'implantation d'une activité à l'étranger, une grande part de l'information à portée stratégique vient de l'analyse du jeu des acteurs opérants dans le même secteur d'activité. Une telle automatisation de la création de connaissance constitue, en sus de l'approche humaine « sur le terrain », une réelle valeur ajoutée pour la compréhension des interactions entre les acteurs car elle apporte un ensemble de connaissances qui, prenant en compte des entités plus larges, revêtent un caractère plus global, insaisissable par ailleurs. La Chine ayant fortement développé les technologies liées à l'économie de la connaissance, il est dorénavant possible d'explorer les sources d'information scientifiques et techniques chinoises. Nous sommes en outre convaincus que l'information chinoise prendra au fil du temps une importance de plus en plus cruciale. Il devient donc urgent pour les organisations de se doter de dispositifs permettant non seulement d'accéder à cette information mais également d'être en mesure de traiter les masses d'informations issues de ces sources.

Notre travail consiste principalement à adapter les outils et méthodes issues de la recherche française à l'analyse de l'information chinoise en vue de la création de

connaissances élaborées. L'outil MATHEO, apportera par des traitements bibliométrique une vision mondiale de la stratégie chinoise. TETRALOGIE, outil dédié au data-mining, sera adapté à l'environnement linguistique et structurel des bases de données scientifiques chinoises. En outre, nous participons au développement d'un outil d'information retrieval (MEVA) qui intègre les données récentes des sciences cognitives et œuvrons à son application dans la recherche de l'information chinoise, pertinente et adéquate.

Cette thèse étant réalisée dans le cadre d'un contrat CIFRE avec le Groupe Limagrain, une application contextualisée de notre démarche sera mise en œuvre dans le domaine des biotechnologies agricoles et plus particulièrement autour des enjeux actuels de la recherche sur les techniques d'hybridation du blé. L'analyse de ce secteur de pointe, qui est à la fois un domaine de recherche fondamentale, expérimentale et appliquée donne actuellement lieu à des prises de brevets et à la mise sur le marché de produits commerciaux et représente donc une thématique très actuelle.

La Chine est-elle réellement, comme nous le supposons, un nouveau territoire mondial de la recherche scientifique du 21^è siècle ? Les méthodes de l'IE peuvent-elles s'adapter au marché chinois ? Après avoir fourni les éléments de réponse à ces questions dans les deux premières parties de notre étude, nous poserons en troisième partie le contexte des biotechnologies agricoles et les enjeux mondiaux en termes de puissance économique-financière mais également géopolitique de la recherche sur l'hybridation du blé. Puis nous verrons en dernière partie comment mettre en œuvre une recherche d'information sur le marché chinois ainsi que l'intérêt majeur en termes de valeur ajoutée que représente l'analyse de l'information chinoise.

Mots clefs

Intelligence Economique (IE), information scientifique et technique (IST), veille stratégique et concurrentielle, indexation mémorielle, contextualisation, profil de veille, extraction d'information multilingue, analyse relationnelle, création de connaissances, bases de données, Chine.

English abstract

The rise of globalization – including technological innovations and the dismantling of trade barriers – has spurred the steady acceleration of global trade and, in barely a decade, has transformed the competitive environment of enterprises. The area of activity has been expanded by the emergence of new markets with very attractive potential. So are the BRIC (Brazil, Russia, India and China). Among the four of them, all impressive by their size, population and economic potential they represent, China is the least accessible and the more closed to our understanding because of a linguistic system radically different from the Indo-European languages on the one hand and of the fact of a culture and a thought system at odds with those of Western countries. Yet for a company of international size, which wants to extend its influence or simply to maintain its market position, including its own market, it is now essential to be present on the Chinese market.

How does a western company operate on a market that appears at first as inherently complex and enigmatic because of its otherness? During six years of observation in China, we have found out the pitfalls in access to information about the Chinese market. As on many markets, our companies are subject to some unimaginable destabilization. The inability to "read" China and understand the issues that take place in spite of sustained efforts, the tactical errors that arise from a misjudgement of the market or a biased understanding of the game players led us to consider a methodology that could provide French companies an approach to China as a market.

The methodologies of Business Intelligence (BI) came out to be the most suitable for several reasons: the goal of BI is to find out the right action to realise, the specificity of the context in which the organization is evolving is taken into consideration and the analysis is done just in time.

If a cultural approach is made of human interactions and subtleties, a market approach is now possible by the automatic processing of information and its modelling. In any process of economic intelligence accompanying the establishment of a foreign operation, a large part of the strategic information comes from analysis of the game players operating in the same sector of activity. Such an automation of knowledge creation is, in addition to the human approach on the field, a real high value added to help the understanding of the interactions between the players. It provides a set of knowledge, which taking into account more large entities, are more comprehensive. They are more elusive anywhere else. Because China has highly developed technologies linked to the knowledge economy, it is now possible to explore the scientific and technological sources of information science in China. We are also convinced that Chinese sources of information will take a more and more crucial importance in any global watch. It is therefore an urgent need for organizations to get solutions that not only allow the access to this information but also are able to handle the masses of information from these sources.

The aim of this thesis is mainly to adapt the tools and the methods invented by French university research to the analysis of Chinese information in order to create useful knowledge. Matheo software will provide some bibliometrical treatments that will give a global vision of the Chinese strategy. Tetralogy software, a tool dedicated to data-mining, will be tailored to the linguistic environment and to the structure of the Chinese scientific databases.

In addition, we participate in the development of a method for the information retrieval (MEVA) which integrates the data of recent discoveries in cognitive science. We develop this method to the research of the relevant and appropriate information among the Chinese datas.

As this thesis is conducted under a contract university / enterprise with Limagrain, an application of our approach will be implemented in the field of agricultural biotechnology and in particular around issues of research on techniques for hybridization of wheat. The analysis of this sector, which is an area of fundamental research, experimental and applied is a very current topic as it gives rise to the acquisition of patents and to the marketing of commercial products.

Is China really, as we suppose to, a new territory Global Scientific Research of the 21st century? Can the methods of BI be adapted to the Chinese market? After providing some answers to these questions in the first two parts of our study, the third part will describe the global context of agricultural biotechnologies and its issues in terms of economic and financial power but also geopolitical. Then we will focus on the problematic of research on hybridization wheat. Then we will see in the fourth and last part how to implement a search for information on the Chinese market and the major interest in terms of added value of information analysis in China.

Key words

Business Intelligence (BI), scientific and technical information (STI), strategic and competitive watch, memory indexation, contextualisation, watch profile, multilingual information retrieval, network analysis, knowledge building, data warehouse, China.

Préambule

La démarche intellectuelle dont ce travail universitaire est issu trouve son origine dans l'ambition personnelle de découvrir et comprendre l'univers chinois qui nous est présenté comme étant l'altérité absolu par rapport à notre culture occidentale. M'étant très tôt rendue en Chine (dès 2001), j'ai eu la chance d'accéder à un poste au sein des affaires culturelles du Consulat général de France à Wuhan, géographiquement en plein centre de la Chine, j'oserais dire, en plein cœur.

Etudiant assidûment le mandarin, j'espérais parvenir jour après jour à déchiffrer ce monde pittoresque et effectivement déconcertant dans lequel je m'immergeais peu à peu. Cependant, quelques déconvenues devaient s'imposer à moi. Je rencontrais des personnalités exceptionnelles qui m'apportèrent de nombreuses clefs pour pénétrer le monde chinois. Mais je constatais également, que chaque personne (occidentale), malgré une connaissance parfois très approfondie de la culture et de la langue chinoise, se heurtait à un moment ou à un autre à un mur dans la capacité de saisir l'environnement actuel, quotidien, immédiat. Dans mon appétit de comprendre, j'interrogeais de nombreuses personnes expatriées résidant en Chine depuis plusieurs années. Malheureusement, beaucoup de questions restaient sans réponses, ou celles-ci étaient soit évasives soit contradictoires. J'en vins à la conclusion que pour pouvoir « lire » la Chine en temps réel afin de pouvoir adapter son comportement, ses discussions avec les chinois, il fallait une méthode de décryptage plus fine.

L'observation de la difficulté des acteurs français à « lire » la Chine et à la comprendre malgré les efforts soutenus déployés par les expatriés, de leur désarroi face à une situation souvent énigmatique, m'a poussé à réfléchir à une méthodologie pour aider les entreprises françaises dans leur approche de la Chine en tant que marché. Les méthodes de l'Intelligence Economique (IE) se sont alors imposées comme étant les plus propices pour plusieurs raisons : le but de l'IE est de trouver l'action juste à mener, la spécificité du contexte dans lequel évolue l'organisation est prise en compte et l'analyse se fait en temps réel.

Si une approche culturelle est faite d'interactions humaines et de subtilités, une approche « marché », c'est-à-dire une compréhension des évolutions des acteurs opérants sur un secteur d'activité est dorénavant possible par le traitement automatique de l'information et la modélisation qui s'en suit. Il est clair qu'une telle automatisation de la création de connaissance demandera une validation « sur le terrain » par une approche humaine ; mais cela est vrai en Chine comme ailleurs. Cependant, cette approche peut paradoxalement apporter des savoirs insaisissables par l'approche humaine car plus globaux, prenant en compte des entités plus larges. L'idée d'une thèse en Sciences de l'Information scientifique et technique, orientée vers l'Intelligence Economique s'est alors imposée comme naturelle.

Le Groupe Limagrain, présent en Chine depuis 1997 est devenu un partenaire industriel de choix dans ce travail car il a permis de mettre en application des méthodes grâce à une thématique particulièrement intéressante dans le domaine des biotechnologies agricoles. En outre ce travail a permis de mettre en œuvre une application d'IE dans un environnement plurilingue (français-anglais-chinois) et pluriculturel. Dans un souci de préservation de la confidentialité des opérations en cours, les données relatives au Groupe Limagrain renseignées dans ce document sont volontairement obsolètes (elles datent toutes d'au moins 18 mois).

Si ce travail de recherche a été initié selon les axes de recherche du laboratoire S3IS (Sciences et Ingénierie de l'Information et de l'Intelligence Stratégique) de l'Université Paris Est Marne la Vallée, dirigé par le professeur Clément Paoli, il s'inscrit plus particulièrement dans le cadre des recherches menées par le programme de recherche en Intelligence économique du CNRS. En effet, participant régulièrement à ce programme, nous y avons rencontré de précieux collaborateurs qui, ayant manifesté un fort intérêt pour cette étude, s'y sont investis pleinement, notamment par la mise à disposition d'outils de traitement de l'information.

Le travail initial s'est donc enrichi de leurs approches et l'adaptation des outils existants à la recherche et au traitement de l'information en langue chinoise a été l'une des priorités de collaboration entre les différents laboratoires impliqués dans ce programme de recherche.

Les laboratoires suivants font partie de ce programme de recherche :

- S3IS, Université Paris Est Marne la Vallée
- IRIT, Université Paul Sabatier, Toulouse
- CRRM, Université Paul Cézanne, Marseille
- LORIA, Université Nancy II

Les méthodes proposées dans cette thèse sont donc une première étape dans un travail plus long. Nous avons réussi à mettre en place une démarche d'analyse de l'information chinoise qui, nous l'espérons, pourra être profitable aux entreprises françaises désireuses de s'informer sur la Chine. Le monde chinois étant en constante évolution, des approfondissements et des adaptations seront nécessaires au fil du temps afin de mieux coller à la réalité de l'information chinoise disponible et de toujours proposer des analyses et des connaissances correspondant au maximum aux besoins des acteurs.

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE

- 21 -

CHAPITRE 1 : LA CHINE : UN TERRITOIRE NOUVEAU DANS UN MONDE EN MUTATION

25

1.1. Introduction	27
1.2. La croissance économique chinoise : rappels et conséquences	28
1.2.1. Repères historiques	28
1.2.1.1. La période communiste 1949-1978	28
1.2.1.2. L'ouverture économique ; 1978-2009	29
1.2.2. L'environnement politico-économique	31
1.2.2.1. Structure et organisation politique et administrative	31
1.2.2.2. Rôle du parti	32
1.2.2.3. Corruption et guanxi	33
1.2.3. Les conséquences de la croissance	35
1.2.3.1. L'exode rural et la fragilité de la société chinoise	35
1.2.3.2. L'urbanisation	37
1.2.3.3. L'augmentation des besoins en matières premières et ressources énergétiques	39
1.2.3.4. La crise environnementale	41
1.2.3.4.1. L'avancée des déserts	41
1.2.3.4.2. La pollution atmosphérique	43
1.2.3.4.3. La crise de l'eau	43
1.2.4. L'agriculture et la nourriture	47
1.2.4.1. Situation du secteur agricole	47
1.2.4.2. Contraintes sur le secteur	48
1.2.4.3. Solutions du gouvernement chinois	49
1.2.4.3.1. Redistribution des terres et subventions	49
1.2.4.3.2. Stocks, logistique et importations	50
1.2.5. La croissance ; quelle issue ?	51
1.3. La stratégie chinoise	52
1.3.1. Un concept historique	52
1.3.1.1. L'art de la guerre	52
1.3.1.2. Les archives militaires	53
1.3.1.3. La communication comme stratégie	53
1.3.1.4. La connaissance : une valeur ancestrale et respectée	54
1.3.2. La vision moderne de la stratégie et de la connaissance	55
1.3.2.1. Une empreinte socioculturelle forte	55
1.3.2.2. Une stratégie de négociation à l'international ; la voie pacifique	56
1.3.2.3. Une communication de guerre au plan national	58
1.3.2.4. Les démons étrangers	59
1.3.2.5. La Chine est-elle une société de la connaissance ?	61

1.3.2.6. L'IE au sens occidental en Chine	62
1.4. La recherche scientifique chinoise, quelle réalité ?	65
1.4.1. La recherche scientifique comme stratégie	65
1.4.1.1. Les transferts de technologie	65
1.4.1.2. Le boom scientifique chinois	66
1.4.1.3. L'investissement étranger dans la recherche en Chine	69
1.4.2. Organisation de la recherche	72
1.4.2.1. Le réseau	73
1.4.2.1.1. La recherche publique	73
1.4.2.1.2. Le financement de la recherche	74
1.4.2.1.3. La recherche privée	76
1.4.2.1.4. Les coopérations étrangères	77
1.4.2.2. Les directives	77
1.4.2.2.1. Les domaines stratégiques	78
1.4.2.2.2. La propriété intellectuelle	80
1.4.2.3. Les biotechnologies agricoles	81
1.5. Conclusion	83
 CHAPITRE 2 : INTELLIGENCE ECONOMIQUE ET VEILLE TECHNOLOGIQUE	 87
<hr/>	
2.1. Introduction	89
2.2. L'Intelligence Economique comme méthode de compréhension	91
2.2.1. Emergence du concept	91
2.2.1.1. Renseignement d'entreprise	92
2.2.1.2. Sciences de l'information	94
2.2.1.3. L'IE en France	95
2.2.2. Le cycle de l'Intelligence économique	96
2.2.2.1. Le cycle de l'IE	96
2.2.2.2. La veille pour alimenter le cycle de l'IE	98
2.3. La veille	101
2.3.1. Analyse du besoin d'information	101
2.3.1.1. Maïeutique	101
2.3.1.2. Définition du besoin	105
2.3.2. Formalisation du besoin d'information	107
2.3.2.1. Mots clefs	107
2.3.2.2. Equations de recherche	111
2.4. Les sources d'information	115
2.4.1. Les sources mondiales	116
2.4.2. Les sources chinoises	117
2.4.2.1. Spécificités du Web chinois	117
2.4.2.1.1. Le Web chinois, une économie grandissante	117
2.4.2.1.2. L'encadrement gouvernemental	119
2.4.2.1.3. L'information disponible et celle qui ne l'est pas	122
2.4.2.2. Les bases de données chinoises	126
2.4.2.2.1. Les BDD chinoises et sources d'information utiles	126
2.4.2.2.2. CNKI	128
2.5. Intérêt de l'information chinoise	147
2.6. Conclusion	155

CHAPITRE 3 : LE CAS PRATIQUE ; LES BIOTECHNOLOGIES AGRICOLES ET LE BLE HYBRIDE **157**

3.1. Introduction	159
3.2. Situation de crise	161
3.2.1. Crise alimentaire	161
3.2.1.1 Les récents événements (printemps 2008)	161
3.2.1.2 Prospectives	165
3.2.2. Crise environnementale	166
3.2.3. L'économie agricole	168
3.3. L'agriculture : un enjeu stratégique pour la France et l'UE	169
3.3.1. Marché agricole Européen en situation de crise	169
3.3.2. L'agriculture, 2 ^{ème} source de revenus pour la France	170
3.3.2.1. Le secteur agricole français	170
3.3.2.2. L'industrie des semences	172
3.4. L'enjeu chinois de la sécurité alimentaire	175
3.4.1. Toxicité alimentaire	175
3.4.2. OGM ; un enjeu commercial	176
3.4.3. Perspectives agricoles	177
3.5. Les biotechnologies agricoles	180
3.4.1. Une solution ?	180
3.4.1.1. Que sont les agri-biotech	180
3.4.1.2. Débats autour du concept ; OGM – Hybride, éclaircissements	181
3.4.2. Etat de la recherche scientifique et propriété intellectuelle	182
3.4.3. Enjeux géopolitiques et commerciaux	183
3.4.3.1. Situation générale des acteurs mondiaux du secteur semencier	183
3.4.3.2. Limagrain, un groupe atypique	187
3.6. Le blé hybride	190
3.6.1. Le blé	190
3.6.1.1 Histoire du blé	190
3.6.1.2. Quelques chiffres	191
3.6.2. L'hybridation	194
3.6.2.1. Historique de l'hybridation du blé	194
3.6.2.2. Les axes de recherche	197
3.6.3. Le blé hybride dans le monde	199
3.6.3.1. Répartition géographique	199
3.6.3.2. Acteurs par stratégie de recherche	200
3.6.4. Point particulier sur la Chine	202
3.7. Conclusion	208

CHAPITRE 4 : INGENIERIE DE L'IST ET DE LA VEILLE CONCURRENTIELLE **209**

4.1. Introduction	211
4.2. Veille technologique par l'analyse des brevets	213
4.2.1. Présentation du logiciel Matheo Patent	213
4.2.2. Constitution du corpus	214

4.2.3. Analyse	217
4.2.3.1. Les acteurs du domaine	217
4.2.3.2. Les axes de recherche et les réseaux de chercheurs	222
4.2.3.3. Analyse des citations	224
4.2.4. Conclusion	225
4.3. La barrière de la langue	227
4.3.1. Spécificités de la langue chinoise	227
4.3.1.1. Les débuts de l'écriture chinoise	227
4.3.1.2. L'homogénéité	227
4.3.1.3. La simplification de l'écriture	228
4.3.1.4. Le pinyin	229
4.3.2. La codification informatique de la langue chinoise	229
4.3.2.1. Les principaux standards	231
4.3.2.1.1. Le Guobiao	231
4.3.2.1.2. BIG-5	232
4.3.2.2. L'Unicode	233
4.3.3. La construction du sens	233
4.3.4. Les noms chinois	235
4.4. Veille scientifique par l'analyse des BDD spécialisées	237
4.4.1. Présentation du logiciel Tétralogie	237
4.4.1.1. Extraction du corpus	239
4.4.1.2. Spécificités d'un corpus en chinois	243
4.4.2. Résultats et analyse	249
4.4.3. Validation et comparaison	252
4.5. Information retrieval ; MEVA une approche cognitive	255
4.5.1. Intégration des sciences cognitives pour l'Information Retrieval	256
4.5.1.1. Qu'est ce que l'Information Retrieval ?	256
4.5.1.2. La connaissance	257
4.5.1.3. La contextualisation	259
4.5.1.4. Les sciences cognitives	261
4.5.1.5. L'indexation mémorielle	262
4.5.1.6. L'outil MEVA	265
4.5.1.7. Le système informatique	266
4.5.2. Application de la méthode MEVA	269
4.5.2.1. Constitution d'un corpus	269
4.5.2.2. Le plan de veille	271
4.5.2.3. L'écriture en langage pivot	275
4.5.2.4. Résultats	278
4.6. Conclusion	283
CONCLUSION GENERALE	285
BIBLIOGRAPHIE	293
WEBOGRAPHIE	310
TABLE DES TABLEAUX ET FIGURES	311
ANNEXES	317

Introduction Générale

Si l'activité première de l'être humain dans son interaction avec autrui est de communiquer, sa matière première est l'information. Celle-ci est donc au cœur de tout système humain. Les années 1990 voient le développement des NTIC, « Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication » et avec elles la circulation des flux d'information est amplifiée et facilitée notamment grâce à Internet. On assiste alors à la mondialisation en temps réel de l'information.

Cette révolution technologique bouleverse les rapports et accélère le rythme et les volumes de création et d'échange d'informations. L'information n'ayant de valeur que lorsqu'elle est partagée, c'est l'information médiatisée qui devient le pilier central de toute stratégie. Elle devient la matière première des échanges commerciaux. Après l'ère industrielle et celle de la consommation, nous voici de plain pied dans la société de l'information. La posséder avant les autres c'est en faire un outil puissant de compétitivité entre les entreprises, les organisations, les Etats. L'avantage concurrentiel n'est plus l'apanage de la puissance. La menace économique prend sa source dans les innombrables flux d'information, et, corollairement dans leur manipulation, que ce soit du point de vue technique (hacking, surveillance) ou du point de vue du contenu de l'information qui peut être faussé (falsification de l'information, intoxication informationnelle). Ce qui fait dire à l'Amiral LACOSTE [LAC01], que ce soit au nom de la libre concurrence ou de la protection des états, « l'information sera l'un des enjeux du 21^e siècle ».

Une nouvelle configuration géopolitique mondiale depuis la fin des années 1990 déplace les zones de dynamisme économique vers l'Asie. La globalisation ou mondialisation de l'économie nous amène à devoir traiter avec de nouveaux territoires et de nouvelles cultures. La compétition entre les entreprises pour conquérir ces nouveaux marchés est rude. Des géants mondiaux apparaissent dans tous les secteurs de l'économie. Ce n'est plus uniquement des entreprises américaines ou européennes qui dirigent le jeu mais de grands consortiums apparaissent en provenance notamment des BRIC (Brésil, Russie, Inde, Chine) et menacent directement les géants occidentaux. C'est le cas de l'alliance Arcelor-Mittal¹. Les entreprises issues des pays en voie de développement sont généralement peu connues des entrepreneurs occidentaux. Qui sont-elles ? Quelle est leur stratégie ? Quelles sont leurs ressources financières, humaines, politiques ? Quelles sont leurs ambitions ? Autant de questions qui restent sans réponses dans bien des cas. Le terrain de la concurrence s'est élargi, il passe de l'échelle locale à l'échelle planétaire. Le monde devient plus complexe. Les Etats interviennent directement dans la conquête des

¹ A l'heure où nous relisons ce travail (Avril 2009), mille ouvriers de l'usine d'Arcelor-Mittal à Florange en Moselle doivent être licenciés sous quelques jours ; provoquant un mécontentement général.

marchés. La concurrence se transforme, se durcit. De plus, un enjeu local peut s'avérer stratégique dans une conquête de marché de dimension plus large. Il est donc nécessaire de prendre en compte la compréhension des contraintes locales et pour ce faire, il s'avère nécessaire d'avoir une prise directe sur l'information locale.

Maîtriser l'information devient donc l'atout incontournable d'une indépendance décisionnelle [MAR05] et ce, au niveau entrepreneurial comme au niveau des organisations étatiques. Posséder l'information juste se lie à une capacité de puissance géopolitique et concurrentielle et l'Intelligence Economique devient un outil majeur dans ce cadre. En effet, les mutations de nos sociétés nous obligent à analyser des environnements changeants pour envisager des pratiques d'intelligence compétitive et de stratégie concurrentielle. En ce qui concerne la Chine, il devient évident que sa montée en puissance sur la scène internationale est en train de bouleverser les équilibres mondiaux à plusieurs niveaux, d'autant plus que le pays ne peut plus et ne veut plus être considéré comme une zone d'assemblage industriel à vocation exportatrice. Or sa modernisation et notamment son accession à la société de l'information par le développement fulgurant des NTIC sur son territoire ouvrent autant qu'elles ferment le pays à la société de la connaissance. Les prédicateurs promettaient la liberté d'expression au peuple chinois par le biais des NTIC. Le gouvernement chinois y a trouvé les parades pour assurer sa mainmise sur la circulation et le contrôle du contenu des informations. Mais il a aussi compris l'enjeu économique de ces technologies et l'intérêt sociopolitique et géostratégique de construire une société de la connaissance. Les infrastructures documentaires ont alors prit un essor considérable et se comparent, en technicité autant qu'en contenu, aux grandes bases de données internationales.

D'autre part, chacun sait l'extraordinaire montée en puissance de la Chine sur la scène internationale, qui s'est récemment concrétisée par l'organisation à Pékin des derniers Jeux Olympiques. Qu'en est-il réellement de ce boom chinois ? A-t-on raison de s'inquiéter de cette montée en puissance ? Est-il nécessaire de prendre du temps pour analyser ce qui s'y passe ou est-ce une perte de temps ? Est-ce réellement comme nous le supposons, un nouveau territoire mondial de la recherche scientifique ? La connaissance de la Chine dans une dynamique de changement perpétuel s'avère impondérable et nécessaire pour la survie et la compétitivité d'une entreprise opérant tant sur ce territoire particulier qu'au niveau mondial. Nos entreprises et institutions doivent se doter des moyens de décrypter les enjeux stratégiques qui sont présentés dans leur environnement sous peine de voir leur développement freiné par une concurrence émergeant de territoires nouveaux dont la compétitivité économique était insoupçonnée.

L'obtention de la bonne information au moment voulu est ici une condition sine qua non. Obtenir la bonne information n'est pas aller à la pêche et attendre que ça morde. Cela résulte d'un travail méthodique et structuré. Le cycle de l'Intelligence Economique a été détaillé pour ce faire. De ce cycle, nous nous attacherons en particulier aux phases de récupération, d'analyse et de traitement de l'information dans le but de créer une connaissance à valeur ajoutée, utile pour l'action. D'ailleurs, le but, c'est toujours de

réussir à savoir ce que l'on ne connaît pas, à combler ce vide informationnel qui fait douter le décideur quant à l'action juste à mener. Si le principe de sérenpidité peut être comme un coup de chance pour débusquer une information utile, un veilleur professionnel ne peut pas se baser sur le hasard des recherches pour organiser son métier. Une méthodologie est nécessaire.

« *La genèse de l'ordre de l'information est une techno-genèse* ». [CHA06] La maîtrise de l'information étant délicate car sujette à de nombreuses manipulations possibles, nous argons que l'indépendance décisionnelle est également liée à la non-sujétion en termes d'outils et méthodes à des systèmes étrangers. C'est pourquoi, c'est sur les outils développés par la recherche académique française que nous nous baserons pour développer notre approche de l'analyse de l'information chinoise. Cette thèse s'attache à expliciter une méthodologie pour débusquer, récupérer, traiter et analyser l'information chinoise donnant ainsi une application en Intelligence Economique aux Sciences de l'Information et de la Communication. Certaines phases seulement du cycle de l'Intelligence Economique seront développées, à savoir les phases de récupération et de traitement de l'information. Même si elles seront évoquées, il ne sera fait que peu de cas des phases d'analyse du besoin d'information et de diffusion de la connaissance créée, c'est-à-dire des phases aval et amont du cycle de l'IE. Le survol rapide de ces phases ne doit pas faire croire que nous ne leur accordons pas d'importance. Nous pensons au contraire qu'elles sont décisives, étant les phases d'entrée et de sortie du cycle de l'IE. Cependant, ces phases demandent des méthodes tout à fait spécifiques qui n'entrent pas dans le cadre du présent travail.

Les outils de bibliométrie (MATHEO) et de data-mining (TETRALOGIE) seront adaptés à l'information chinoise. En outre, nous participons au développement d'un outil d'extraction de l'information grâce aux apports des sciences cognitives (MEVA) et œuvrons à son application dans la recherche de l'information chinoise dans le but d'alimenter la veille stratégique d'une démarche d'Intelligence Economique.

Cette thèse étant réalisée dans le cadre d'un contrat CIFRE avec le Groupe Limagrain (partenariat entreprise – université), un contexte d'application particulièrement intéressant de notre méthode nous est fourni. La satisfaction des besoins informationnels du Groupe Limagrain quant au marché chinois nous permettra de valider l'utilisation des outils dans l'analyse de l'information chinoise. La problématique du groupe Limagrain reposant sur les questions en biotechnologies agricoles d'hybridation du blé, elle comporte des enjeux stratégiques à plusieurs niveaux. D'une part, on assiste à l'échelle mondiale à une course à la science pour une course à la propriété intellectuelle sur des technologies pleine d'avenir. Breveter en premier c'est s'assurer l'exclusivité de certaines technologies ainsi que des technologies qui découleront des découvertes premières. C'est donc s'assurer la mainmise sur des marchés qui peuvent représenter des intérêts stratégiques en termes de puissance économique-financière mais également en termes de puissance géopolitique. 2008 a vu se propager une crise alimentaire mondiale qui a touché de nombreux pays. Le besoin de pourvoir la population mondiale en

alimentation se fait crucial. Pour ce faire, certaines entreprises semencières apportent la réponse des OGM qui permet un rendement extraordinaire des plantes. Cette solution est largement rejetée par les consommateurs (particulièrement en occident) car les manipulations génétiques ne sont pas considérées d'un bon œil par l'opinion publique. Cependant, d'autres techniques de biotechnologies font leur apparition et sont prometteuses d'avenir autant en termes de solution pour la sécurité alimentaire mondiale qu'en tant que rendement financier direct pour le détenteur du brevet : les techniques d'hybridation en font partie.

Nous allons donc premièrement présenter le cadre actuel de la République Populaire de Chine dans sa problématique sociopolitique et économique et tenter de définir les grandes lignes de sa stratégie et de ses contraintes. Ceci fait, nous évoquerons les théories de l'Intelligence Economique et de la Veille sur lesquelles nous allons nous appuyer pour définir une démarche d'analyse de l'information chinoise. Nous définirons ensuite le contexte particulier de notre cadre applicatif, à savoir les biotechnologies agricoles et plus particulièrement le cas des recherches scientifiques en blé hybride. Nous détaillerons enfin la mise en œuvre technique de la récupération d'un corpus d'information scientifique provenant d'une base de données chinoise puis, de son traitement et de l'analyse du contenu.

CHAPITRE 1 :

La Chine : un territoire nouveau dans un monde en mutation

1.1. Introduction

La Chine a toujours représenté aux yeux des occidentaux un pays mystérieux car très différent. Elle a fasciné ou effrayé notre imaginaire. Du lotus bleu au péril jaune, elle a été l'objet des dires les plus opposés. Pendant les années 1960, une partie de l'occident révérait le Grand Timonier, portant chemises à col Mao et brandissant le petit livre rouge comme modèle de société alors que la Chine s'abîmait dans la famine et l'autodafé. Aujourd'hui encore la presse nous déballe la Chine sous les angles les plus divers, du miracle chinois à l'esclavage moderne, du nouvel eldorado à l'enfer industriel. Ce qui est sûr c'est qu'en moins de trente ans, la Chine est devenu le théâtre d'un changement fulgurant. Le visage de la Chine entière a été transformé, apportant dans ces transformations des bouleversements non seulement politiques et économiques mais également sociaux et environnementaux.

Ce chapitre a pour but de dresser les grandes lignes de ce qu'est la Chine, tout en restant dans le cadre de notre étude. Nous apporterons donc les éléments socioculturels dont la prise en compte nous paraît incontournable dans le cadre d'une démarche de veille et d'Intelligence Economique. Nous n'aurons pas dans cet écrit l'espace pour les détailler avec précision et ne donnerons donc au lecteur que les aspects majeurs d'un contexte particulièrement spécifique. Nous commencerons par faire un rappel des changements principaux de ces trente dernières années en évoquant l'héritage de la période Mao et les mutations plus récentes entérinées par Deng Xiaoping. Cela nous permettra d'une part de comprendre le rôle prééminent du parti communiste de Chine dans les affaires économiques du pays et d'autre part de considérer les retombées de la croissance chinoise, notamment en ce qui concerne l'écologie.

Suite à cette partie descriptive, nous expliquerons la vision chinoise de la stratégie et comment le gouvernement chinois envisage l'Intelligence Economique et compétitive. Selon nos recherches, une stratégie forte est actuellement soutenue par le gouvernement chinois en matière de recherche scientifique et de prise de brevet à l'international dans un objectif de leadership sur des technologies clefs.

1.2. La croissance économique chinoise : rappels et conséquences

1.2.1. Repères historiques

Sans entrer dans les détails de l'histoire de la RPC², nous en rappelons les grandes lignes de manière à donner au lecteur les indications majeures permettant de comprendre la situation actuelle. Seules les dimensions ayant une répercussion dans le champ de notre étude seront mises en exergue. L'ouverture économique s'est greffée sur une période antérieure de collectivisation et l'a adaptée aux règles et aux besoins du marché. Le socialisme de marché « à la chinoise » est né de ces adaptations.

1.2.1.1. La période communiste 1949-1978

Le 1^{er} octobre 1949 est proclamée la République Populaire de Chine avec à sa tête, le Président MAO Zedong. Le parti communiste est alors composé de 58% de paysans alors que 85% des chinois résident en zone rurale. [ROU06] Le paysan est le modèle du parfait communiste.

1955 : collectivisation des campagnes. Les fermes collectives correspondent à peu près aux villages et sont composées d'environ 150 foyers chacune.

1958 : généralisation des communes populaires ; elles regroupent chacune une douzaine de coopératives. Ce sont des unités de production agricole et industrielle (conditionnement des produits agricoles principalement). Ce sont également des centres de pouvoir politique sous la direction du comité du parti, des centres médicaux, des centres d'enseignement et enfin, des centres militaires composés de milices.

1958-1961 : campagne du grand bond en avant. L'objectif initial est de rattraper en cinq ans le niveau des économies occidentales. En réalité, les paysans ayant abandonnés leurs terres pour se vouer à ce projet, l'agriculture est laissée de côté. Ce sera la cause de la dernière grande famine chinoise qui tuera environ 20 millions de personnes. Alors que le secteur agricole représentait la moitié du PIB dans les années 1950, sa part tomba à moins de 30% en 1978.

Aujourd'hui encore, l'esprit des chinois reste marqué par cette tragédie, qui fait partie des souvenirs d'une grande partie de la population (tous les gens nés au début des années 1950 ou avant s'en souviennent). Au-delà de cette famine récente la Chine est un pays qui de tous temps à été marqué par des famines chroniques ou des disettes.

² RPC : République Populaire de Chine.

«ils savaient, en cas de nécessité, que le laiteron, amer en été, prend un goût sucré après les gelées, que le fruit du dolic, sans être très bon, peut se manger faute de haricots, que sa racine donne une espèce de farine, que la racine du lotus, la châtaigne d'eau sont comestibles. Mais ce n'étaient là qu'aliments de fortune, tout juste bons pour les années de famine. Or la famine n'était jamais bien loin : elle était le fléau inévitable, craint de tous et revenant périodiquement. » [MAS67]

1966-1976 : Révolution culturelle ; la majorité des intellectuels du pays sont envoyés « en rééducation » ; une partie considérable du patrimoine culturel chinois est détruite.

1976 : Mort de ZHOU Enlai (janvier) et de MAO Zedong (septembre) ; arrestation de la bande des quatre (octobre).

1978 : Arrivée au pouvoir de DENG Xiaoping, début de l'ouverture de la Chine au reste du monde.

1.2.1.2. L'ouverture économique ; 1978-2009

Dès son arrivée au pouvoir en 1978, DENG Xiaoping fait adopter par le XI^{ème} congrès du PCC les « Quatre Modernisations » nécessaires au pays, à savoir celles des secteurs de l'agriculture, de l'industrie, de la défense nationale et des sciences et technologies. Cette date marque le début des réformes et de l'ouverture. Va suivre l'année suivante l'autorisation de créer des sociétés à capital mixte sino-étrangères, puis l'instauration de zones économiques spéciales qui s'ouvrent aux capitaux étrangers dans la province du Guangdong, en face de Hong-Kong. Cette initiative d'ouverture aux investissements étrangers et de stimulation de la création d'entreprise privée n'aura de cesse de se consolider tout au long des années 1980 avec notamment l'ouverture de plus d'une quinzaine de villes aux entreprises étrangères. En 1988 l'amendement de la Constitution permettant l'existence et le développement du secteur privé conforte ce mouvement. Cependant, il est freiné dans son élan par les événements de 1989 qui, retransmis sur les écrans télévisés du monde entier, stoppent le commerce extérieur de la Chine d'une part et opèrent un raidissement de la politique intérieure d'autre part. La Chine s'immobilise car les revirements idéologiques de la période Mao sont encore frais dans les esprits et nul ne sait comment la situation va évoluer.

Il faudra attendre 1993 pour que JIANG Zemin, accédant à la présidence de la RPC, inscrive dans la constitution « l'économie socialiste de marché » et incite les chinois à « s'enrichir ». Les affaires reprennent et la croissance ne cesse de prendre de l'ampleur à une vitesse telle qu'en 1998 la Chine perd son autosuffisance énergétique. La crise financière asiatique de 1997-1998 n'affecte que peu la Chine et c'est plutôt la réforme des entreprises d'Etat qui marque ces années. En effet quelques six millions d'ouvriers seront licenciés au cours des cinq premiers mois de l'année 2000 ce qui sera la source de nombreuses tensions sociales dont nous parlerons plus après. Cela dit, le secteur privé prend un essor considérable et se consolide au niveau national. Les ambitions internationales des grandes firmes se dessinent. Pour répondre à ces prévisions, le 11^e

plan quinquennal (2006-2011) prévoit des recherches pour produire un « charbon propre » et la construction de 30 centrales nucléaires d'ici à 2020. Le barrage des Trois-Gorges, barrage hydro-électrique le plus grand du monde dont la mise en service totale est prévue pour 2009, devrait fournir 10% des capacités de production énergétique du pays.

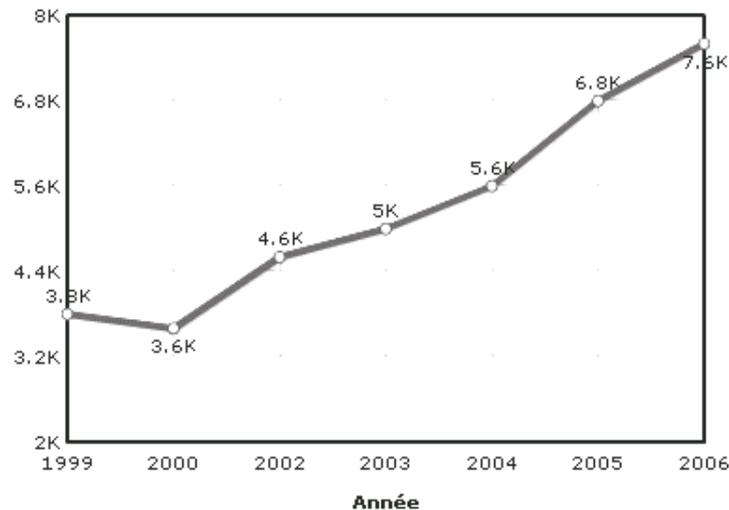


Figure 1 : Evolution du PIB de la Chine par habitant en US\$.

Source : CIA World Factbook, version du 01-01-07

En 2007 la Chine est classée troisième puissance économique mondiale et premier producteur mondial de CO₂ et en 2008 elle devient le troisième importateur mondial de pétrole. Sur la période 2000-2008, la croissance moyenne de la Chine s'affiche à 8,5%. (FIG. 1) La Chine a ainsi un rôle leader dans la croissance de l'économie mondiale. Certains affirment même que c'est grâce à la croissance chinoise que l'économie mondiale n'a pas sombré dans la récession avec la crise américaine fin 2001. [LEF05]

Les projections sur 2009 (FIG.2) estiment que la Chine devrait être l'une des seules économies au monde à croître encore en partie car la baisse du prix des matières premières lui est bénéfique tant qu'elle est importatrice nette. D'autre part, la Chine possède le quart du total mondial des réserves de change (1500 milliards de dollars). Cependant, les exportations représentent 40% de son PIB et elles risquent d'être en régression pour l'année 2009, ce qui en fait le facteur prévisible du ralentissement de son économie.

	2006	2007	2008	2009	2010
Croissance du PIB réel	11.6	11.9	9.5	8.0	9.2
Croissance de la demande domestique	11.4	11.4	9.4	8.1	9.2
Inflation ¹	3.3	5.2	5.0	2.5	2.7
Indice des prix à la consommation ²	1.6	4.8	6.1	3.0	2.5
Solde budgétaire (en % du PIB) ³	0.5	2.1	2.0	0.8	1.0
Balance des opérations courantes (en % du PIB)	9.4	11.3	9.7	9.4	9.1

Note : Les données relatives au PIB, à la demande domestique et à l'inflation sont des pourcentages de variation par rapport à la période précédente.

1. L'inflation est mesurée par le déflateur du PIB.

2. Changement de l'indice à base fixe de Laspeyres (base 2005).

3. Sur la base des comptes nationaux qui incluent les comptes budgétaires et extra-budgétaires.

Figure 2: Projections macroéconomiques.

Source : OCDE

1.2.2. L'environnement politico-économique

1.2.2.1. Structure et organisation politique et administrative

Il va sans dire qu'en Chine, le parti communiste régit la vie entière de ses concitoyens à tous les niveaux. Cependant, le pays est bien moins monolithique qu'il n'y paraît et si on ne peut pas parler de dissensions, on peut néanmoins évoquer certaines formes d'arrangements locaux de la politique centrale. Car, comme le dit un proverbe chinois, dans beaucoup de provinces, « le ciel est haut, l'empereur est loin » et bien des aises sont prises.

Il ne faut pas oublier que la Chine est un pays multiethnique (56 minorités ethniques) et multilingue (langues des minorités ethniques + variétés des langues de l'ethnie dominante Han : shanghaien, cantonnais, etc.) et qu'elle occupe un territoire qui irait, en comparaison, de la Suède au Niger [BEL90]. La difficulté historique de toutes les dynasties ayant gouverné la Chine fut et reste le maintien de l'unité d'un territoire aussi vaste et d'une population aussi hétéroclite.

La Chine actuelle est constituée de dix-huit provinces, dont quatre ont un statut d'autonomie culturelle, et de quatre grandes villes ayant le rang administratif de province (Pékin, Shanghai, Chongqing et Tianjin). Au niveau provincial, les organes du Parti communiste chinois (PCC) reflètent l'organisation de l'État. En effet, tous les gouvernements provinciaux possèdent une assemblée populaire du parti, un comité central, un comité permanent, un secrétariat et une commission de contrôle de la discipline, une représentation de chaque ministère, etc.....

Le secrétaire du parti provincial est le numéro un de la province et dirige l'organisation du parti à cet échelon. Il est nommé par Pékin et est secondé par le gouverneur de sa province. Les assemblées provinciales populaires ont pour principales fonctions d'étudier et d'approuver les plans portant sur l'économie, l'éducation, la santé publique, la sécurité publique, la planification familiale et sur bien d'autres questions internes. Les gouvernements populaires locaux de différents échelons forment le corps exécutif des organes locaux représentant les pouvoirs et l'administration de l'État selon leur niveau respectif. Les gouverneurs, les maires et les dirigeants des comtés, des districts, des villages et des villes assument l'ensemble des responsabilités qui incombent aux gouvernements locaux selon leur niveau respectif.

Ainsi, la structure de l'État chinois est de type pyramidal. Le gouvernement central, siégeant à Pékin, émet les lois et nouvelles réglementations. L'application en est confiée aux autorités provinciales. C'est à ce niveau que surviennent des dissonances. Chaque niveau inférieur se voyant conférer le pouvoir exécutif sans qu'aucun contrôle ne soit réalisé, il arrive fréquemment que les autorités locales (au niveau provincial comme à l'échelon inférieur), s'arrangent, donnant lieu à de nombreuses exactions qui n'apparaissent que peu dans la presse, celle-ci étant muselée par le bureau de la censure.

1.2.2.2. Rôle du parti

Le PCC ressemble, au sein d'un pays qui se modernise sous de nombreux aspects, à une survivance du passé qui par certains égards, peut apparaître comme un anachronisme dans un pays aussi dynamique mais qui n'est pourtant pas moins actif. Son influence s'exerce d'ailleurs dans tous les aspects de la vie du peuple chinois, qu'il s'agisse des sphères politico-institutionnelles bien-sûr mais également dans les domaines économiques et socioculturels. Même avec un environnement nouveau, les structures fondamentales du Parti sont toujours présentes et maintiennent une continuité avec les périodes passées.

Après avoir réformé l'économie, le pays tout entier a connu de profondes mutations et le PCC lui-même cherche à se moderniser par des ajustements structurels et réglementaires. Mais comme peuvent le constater de nombreux observateurs, ces réformes internes sont instaurées dans l'unique but de renforcer la main mise du parti sur les diverses affaires du pays. Le parti, malgré les récentes adaptations organisationnelles, garde un rôle central dans le développement économique, social et politique de la Chine d'aujourd'hui. Pourtant, il fait face à une société en mutation qui cherche des modes plus contemporains de gouvernance [WU06] afin de s'adapter à l'internationalisation progressive et rapide de la Chine dans son ensemble.

Les deux organes fondamentaux du parti qui l'insèrent profondément dans la société chinoise sont d'une part l'APL (l'Armée de Libération Populaire) et d'autre part sa structure institutionnelle notamment celle de la législation. D'ailleurs d'aucuns se

demandent s'il y a une différence entre l'Etat et le Parti et parlent volontiers d'un Etat-parti. [VOR05] [BAL04a] Le parti, par ses nombreuses ramifications jusqu'à l'échelon le plus local est présent partout, sait tout et surveille tout. Il exerce ainsi une influence certaine sur la population qui à la fois le craint et à la fois l'admire et lui obéit. Le PCC a donc hérité d'un poids structurel et idéologique (« l'avant-garde ouvrière ») qui le ralentit et dont il cherche à se départir d'autant qu'il est confronté aux défis de la transition vers l'économie de marché. Il cherche à évoluer conjointement avec les mutations socio-économiques, agrégeant dans ses rangs la cause des nouveaux riches.

Depuis la fin des années 1990, les entrepreneurs privés sont les bienvenus au sein du parti, supplantant de fait la suprématie sociale du héros paysan puis du prolétaire, et dit-on, l'école des cadres du parti est la meilleure « business-school » de Chine. Le système de formation et de management des cadres du parti constitue en outre un instrument de contrôle de l'administration publique aussi bien que des entreprises. On comprend mieux alors pourquoi l'implication d'un homme politique local est prépondérante dans le bon déroulement des opérations économiques. Corruption ? Cooptation ? Appui ? Il n'empêche que la présence politique est une condition sine qua non pour les affaires tant sino-chinoises que lorsqu'entrent en jeu des investisseurs étrangers.

« En tout état de cause, il est clair que la Chine se trouve désormais à un tournant, et que la façon dont l'équipe dirigeante négocie les prochaines étapes peut précipiter la Chine dans une crise structurelle ou, au contraire, l'aider à entrer sans trop de dommages dans une nouvelle dynamique. » [VER07]

Il en résulte des interactions sociales spécifiques qui ne peuvent être abordées qu'à l'aune de la différenciation singulière du contexte culturel de la Chine d'aujourd'hui. La méfiance croissante de la population vis-à-vis de l'autorité en raison des nombreux scandales qui éclatent peu à peu au grand jour en est l'un des impondérables.

1.2.2.3. Corruption et guanxi

La Chine toute entière, du sommet de l'état jusqu'au marché du village est grevée par la corruption ; telle est une idée reçue constitutive de la vision que beaucoup d'occidentaux se sont forgés de la Chine. Or si effectivement la corruption joue un rôle fondamental en Chine, la réalité n'est pas aussi simple. Car la corruption, telle que nous l'entendons dans l'acceptation occidentale du mot, n'est pas forcément vue d'un mauvais œil par les chinois. La population tolère les abus de pouvoir et la corruption des cadres locaux dans la mesure où elle en recueille les fruits, notamment en termes d'amélioration du cadre de vie. La généralisation de la corruption de la classe politique et des personnels administratifs devient un paradoxe sociopolitique : combattre la corruption pour sauver le pays, ou ne pas la combattre pour sauver le parti. Tant que la croissance se poursuit et que les conditions générales de vie de la population s'améliorent peu à peu, en particulier dans

les centres urbains, le peuple ferme les yeux sur l'arbitraire du pouvoir local. Mais lorsque les abus deviennent trop conséquents, les émeutes prennent place.

Dans une société qui a subi de profondes transformations en quelques décennies à peine, voyant son marché se structurer et se légiférer peu à peu, la corruption est un élément de régulation de l'économie intérieure dont la fonction est principalement de redistribuer les profits parallèles au niveau local, en particulier à travers les réseaux traditionnels. [ROC06] En 1998, les entreprises d'Etat sont privatisées et en 2001 la Chine accède à l'OMC. Mais ce n'est bien souvent qu'une façade privée et économique qui s'est superposée à une structure étatique et politique. Le marché étant hyper segmenté, la corruption est un élément clef d'une croissance économique principalement fondée sur l'informel.

Au niveau politique, la corruption sert à stabiliser l'ancrage du parti dans la société et sa légitimité. Si les mécanismes du pouvoir chinois restent largement obscurs pour les observateurs internationaux, c'est que la connaissance des rapports entre les hommes qui les organisent reste largement faible. En particulier, au cœur des structures d'Etat, ce sont les rapports humains et les relations familiales qui prédominent les jeux de pouvoir. [BAL04a] Cependant, lorsqu'elle devient abusive, la corruption menace la survie du régime en soulevant les réactions de la population (particulièrement sur les forums de discussions en ligne qui deviennent un réel espace de revendication citoyenne). En d'autres termes, malgré la rhétorique politique actuelle, la lutte contre la corruption ne peut qu'être limitée et exemplaire [FAB01]. C'est ainsi que sont menées de grandes campagnes anti-corruption, qui, faisant tomber de grosses têtes (maire de Pékin, de Shanghai, ministres, etc...), ont plus l'intérêt de faire exemple pour intimider les audacieux. Ces campagnes sont également bien sûr un moyen, en ciblant les personnes adéquates, d'éliminer les adversaires des hommes en place au pouvoir. Mais au total près de 100.000 membres du Parti ont fait l'objet de mesures disciplinaires en 2006 pour des faits de corruption [LEX07].

La promotion professionnelle de la classe politique et des fonctionnaires étant basée sur le développement de l'économie locale, ceux-ci se retrouvent dans la peau de managers et d'hommes d'affaires. Aidés par la décentralisation progressive du pouvoir vers une liberté d'application des lois au niveau local, ils cumulent les casquettes, s'accordant les passe-droits nécessaires à leurs intérêts commerciaux, que ce soit en matière douanières, fiscales, policières, etc.... Au niveau provincial ou local, les monopoles sont aisés à établir pour qui sait s'accoquiner avec les hommes de pouvoir. C'est ce qui s'appelle « avoir des guanxi » ou posséder des relations bien placées. Cela n'implique pas forcément de la corruption mais sûrement des relations de « services mutuels ». Entre le guanxi et la corruption, la frontière est floue et si, pour les affaires, des pratiques « noires » sont à proscrire, la pratique des guanxi est en Chine inévitable.

Pouvoir et économie sont donc liés dans des trafics d'influences qui sont tolérés par la population tant que celle-ci en retire les bénéfices. Il existe des municipalités qui

ont accédés à la modernité et au confort grâce à la corruption et au trafic de faux. [GUEN03] Difficile dans ces cas de supprimer ces pratiques, alors que l'équilibre social est fragile.

1.2.3. Les conséquences de la croissance

La croissance chinoise, en trente ans, a sorti plusieurs millions de personnes de la misère des années 1970. Aujourd'hui encore, le niveau de satisfaction de la partie émergée des citoyens des zones urbaines constatant l'accroissement continu de leurs revenus reste très élevé tout comme la confiance dans le futur. Cependant, les dommages collatéraux sont nombreux. Les tensions sociales se multiplient malgré le dynamisme économique et la frénésie des marchés car ces derniers ont aussi leurs laissés pour compte. La croissance urbaine a son côté sombre et la production d'énergie devient de plus en plus problématique. Enfin, l'excédent commercial ne suffit plus à aveugler la population face à une crise écologique sans commune mesure.

1.2.3.1. L'exode rural et la fragilité de la société chinoise

« Le principal risque "terroriste" en Chine ne vient pas d'Ouïgours censés être liés à al-Qaida, mais de citoyens ordinaires désespérés et poussés à l'ultra violence par l'absence de toute autre voie de recours » [LAG08].

Si le parti maintient un contrôle social certain, les mécontentements sociaux provoqués par la corruption, la difficile réforme des systèmes de santé et d'éducation, les pollutions accidentelles et les expropriations forcées, deviennent à la fois plus nombreux et plus difficiles à gérer.

Le phénomène de migration interne en Chine est déjà très ancien mais il est cependant peu connu et difficilement analysé. En effet, le gouvernement chinois a mis en place le « Hukou » qui est une sorte de permis de résidence que possède chaque citoyen chinois. Ce système créé pendant l'ère MAO a été conservé car il permet de limiter l'exode rural en empêchant toute personne de résider en dehors de la zone autorisée et délimitée par son Hukou. Cependant, vu les besoins de main d'œuvre peu qualifiée engendrés par la croissance économique, les autorités ont fermé les yeux sur les entraves aux règles du Hukou afin de permettre un approvisionnement d'ouvriers dans les villes en pleine croissance. Les Mingong, des paysans venus en ville pour exercer des métiers non qualifiés, se rendent en force dans les centres urbains pour y effectuer les travaux les plus pénibles et les moins rémunérés (BTP, ramassage des ordures, travail à la chaîne dans les usines, ménages, etc...). Cette population, également appelée population flottante en raison de sa forte mobilité, est estimée, tant par le gouvernement que par les observateurs

à environ 120 à 150 millions de personnes [AUB02a]. Vivant à la marge de la légalité, ces personnes échappent au recensement urbain. Soit elles sont enregistrées dans leur village d'origine, soit elles ne sont pas enregistrées du tout.

Outre le fait que ces travailleurs aient des conditions de vie et de travail extrêmement pénibles, ils ne considèrent pas non plus que justice leur soit rendue. Par exemple, les salaires ne sont pas systématiquement versés aux ouvriers. Les conditions de travail sont non seulement d'une très grande pénibilité mais en plus, les normes de sécurité ne sont absolument pas prises en compte. Les patrons, exploitant les classes travailleuses sont protégés par la police qu'ils corrompent pour les protéger. Dans ces conditions et avec une législation interdisant la création de syndicats ouvriers, les Mingong sont des populations très pauvres et qui menacent en permanence d'exploser.

De plus, il semble qu'un nouvel exode rural apparaisse en Chine, prenant sa source dans les problèmes écologiques. Les réfugiés écologiques fuient les zones dites mortes. Nous verrons ci-après comment la croissance, non règlementée a été un facteur de pollution incroyable de tout le territoire chinois [BOL08a]. Etant un sujet sensible, que le gouvernement ne souhaite pas dévoiler, peu d'études ont été réalisées sur le sujet. Les « réfugiés écologiques » sont-ils appelés à croître dans les années à venir ? Des responsables de la santé dans le bassin de la rivière Huai, où vivent 150 millions de ruraux confiaient, fin 2004, au correspondant du New York Times que, depuis quinze ans, les cas de cancers des voies digestives avaient augmenté de 400 %, en raison notamment de la pollution de l'eau consommée par les populations. « *En Chine, les taux de cancer sont classés "secret d'Etat".* » [GRA06] Encore convient-il de préciser qu'en milieu rural, faute de moyens, seulement 40 % de la population s'adressent aux services de santé en cas de maladie... [BAI05]

Afin d'absorber la migration des travailleurs ruraux vers les villes, l'économie chinoise ne doit pas descendre en-dessous des 7%, c'est-à-dire qu'elle doit maintenir une croissance suffisante pour générer entre 20 et 25 millions de nouveaux emplois par année. La crise de l'automne 2008 a ses répercussions en Chine où certaines usines ferment, attisant ainsi le ressentiment social en Chine. Les « incidents de masse » qui augmentent chaque année depuis le début des années 2000 sont la peur des autorités [ALG08]. Ces incidents sont des émeutes qui se produisent souvent en réaction à des expropriations ou liées à des histoires de corruption. Les nouveaux chômeurs, mis sur le carreau par l'impact de la crise financière sur les exportations, s'ajoutent aux millions de jeunes qui arrivent sur le marché du travail chaque année. L'année 2009 verra les effets concrets des retombées de la crise en Chine mais déjà les autorités s'inquiètent. Notamment celles de la province de Canton où est concentré le plus grand nombre d'usines de fabrication de produits destinés à l'exportation. Les estimations portent à 8% le degré de croissance en dessous duquel la Chine ne doit pas descendre si elle veut éviter une catastrophe sociale. Or, la croissance qui affichait deux chiffres jusqu'à présent vient de tomber à 9,7% en 2008 et les projections du FMI indiquent 9,5% pour 2009. Les autorités chinoises ont

donc une épine dans le pied et la stimulation de l'économie devient un enjeu considérable de sécurité et de stabilité intérieure.

1.2.3.2. L'urbanisation

La croissance si rapide de l'économie a entraîné une modification radicale de l'espace chinois. Des villes immenses se sont élevées là où n'étaient que des villages. C'est le cas particulièrement étonnant de la ville de Shenzhen qui est sortie de terre en peu de temps. Mais globalement toutes les villes de Chine ont connu ce même déploiement prodigieux. La croissance urbaine est surtout flagrante dans les zones économiques spéciales (ZES), c'est-à-dire sur la côte est du pays. Elle est soutenue par un exode rural massif autant que par un fort développement économique et industriel. Cette croissance, urbaine et industrielle crée des besoins grandissant en matières premières, notamment en acier et en énergie et fait flamber le cours de l'acier au niveau mondial.

À la fin des années 1940, la Chine comptait 69 villes. En 2007, elle en dénombrait 670, soit près de dix fois plus (FIG. 3). En 2005, 181 villes chinoises comptaient plus d'un million d'habitants. L'industrialisation, dans un environnement social corrompu et où les potentats locaux peuvent largement diriger des opérations de nature tant politique qu'économique sans craindre aucun organe consultatif, s'est étalée de manière assez anarchique dans le sens où aucun contrôle, ni politique ou administratif, ni celui de l'opinion publique ne peut intervenir à quelque niveau que ce soit. Des usines sont bâties à la hâte sans normes de sécurité pour les ouvriers. Les normes environnementales ne sont pas non plus respectées puisqu'il n'est pas rare de voir des déchets non traités être rejetés tels quels dans la nature. Certains militants écologistes sont considérés comme des éléments subversifs pour la sécurité de l'Etat simplement parce qu'ils ont voulu défendre la protection écologique d'un lac et pour ce faire, faire fermer une usine de produits chimiques ou pharmaceutiques qui le polluait. Ces problèmes environnementaux, ajoutés aux expropriations abusives de paysans hors de leurs terres pour les besoins de l'industrialisation, deviennent source de conflits sociaux de plus en plus récurrents.

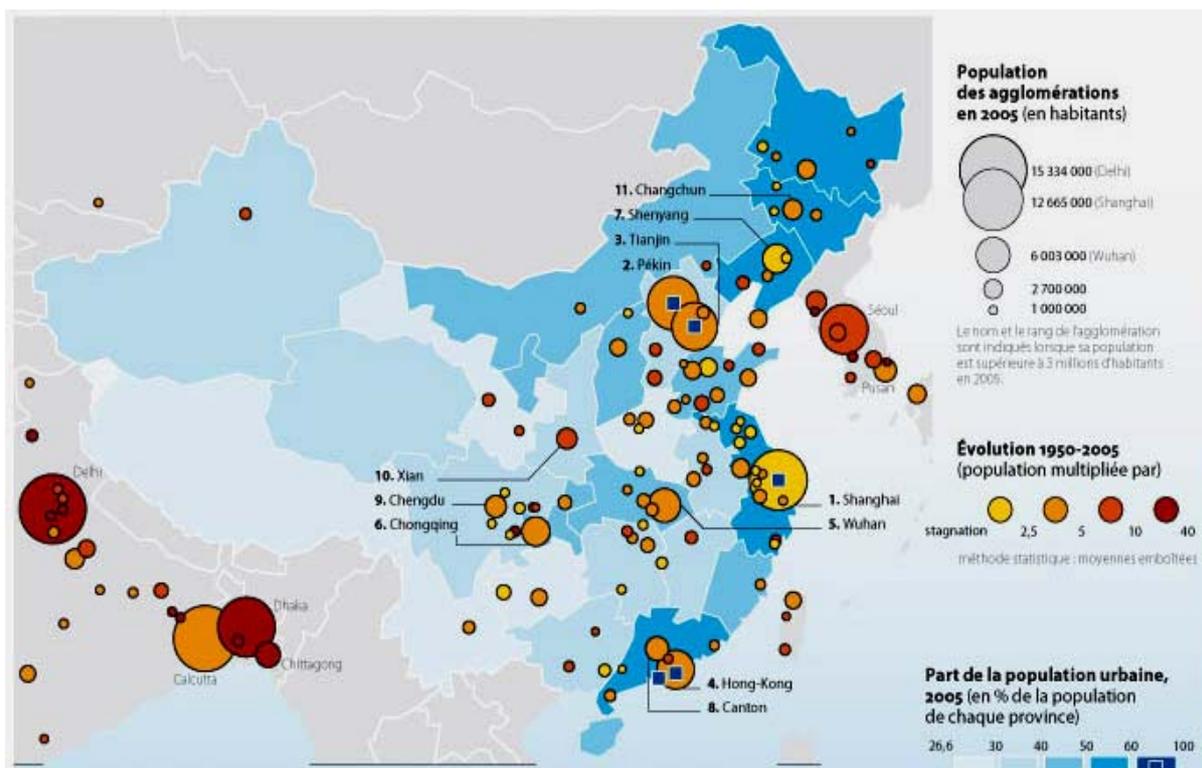


Figure 3: Agglomérations urbaines de plus d'un million d'habitants en 2005.

Source : http://cartographie.dessciences-po.fr/cartotheque/75C_Agglo_millionnaires_Chine_1950-2005.jpg

(Consulté le 18-11-2008)

Entre 1987 et 1992, par exemple, la Chine a perdu chaque année près d'un million d'hectares de terres agricoles en raison de l'urbanisation et de l'expansion des routes et des industries [CAM02]. Cette tendance s'est poursuivie jusqu'à aujourd'hui, faisant descendre la superficie des terres arables à 122 millions d'hectares, soit une perte de plus de huit millions d'hectares en moins de dix ans [XIN08b].

Depuis les années 2000, la croissance économique chinoise a connu un rythme soutenu tiré par l'immobilier, l'automobile et la construction d'infrastructures qui s'est répercuté sur la demande domestique et les marchés internationaux de matériaux. Du point de vue domestique, ces trois secteurs ont entraîné une forte demande d'industrie lourde : la métallurgie, la cimenterie et la chimie. Les secteurs de la construction de bâtiments et des industries lourdes atteignent des taux de croissance très élevés. Or du fait de la rapidité des constructions, la majorité des bâtiments construits est peu efficace énergétiquement et la déperdition est donc considérable. De plus, la consommation d'énergie des secteurs des transports, du BTP et du tertiaire sont principalement dû à l'urbanisation. La construction des villes et des infrastructures de transport urbain et nationaux est donc un enjeu concernant l'intensité énergétique de l'économie chinoise à long terme. De plus, un chinois résidant en zone urbaine consomme presque quatre fois plus d'énergie qu'un habitant des zones rurales. Il faut ajouter à cela qu'entre aujourd'hui et 2025, il est probable que 200 à 250 millions de personnes supplémentaires émigreront

dans les villes chinoises. Actuellement, la satisfaction des besoins à court terme en énergie cache des enjeux non seulement économiques et politiques mais également environnementaux [ALL06].

1.2.3.3. L'augmentation des besoins en matières premières et ressources énergétiques

Cette croissance fait donc tout naturellement de la Chine un consommateur d'énergie incommensurable. Elle devient dans la fin des années 1990 le plus grand consommateur et producteur d'acier au monde et se classe parmi les plus importants consommateurs d'aluminium, de zinc, de cuivre et de ciment. En 1998, la Chine perd son autosuffisance énergétique et en 2003, elle est le deuxième consommateur mondial de pétrole. Elle passe au premier rang mondial en 2008. Ses ressources intérieures en pétrole comme en charbon sont rapidement dépassées par la demande générée par la croissance constante du marché. La Chine cherche donc à se garantir des approvisionnements en ressources extérieures notamment par une diplomatie qui bouleverse la donne géopolitique mondiale et les rapports globaux de puissance, en particulier sur le continent africain. En 2015, 70 % des importations chinoises de pétrole proviendront du Proche et du Moyen-Orient, et le reste devra être acheminé de Russie par pipeline ou par train, d'Asie centrale par pipeline ou d'Afrique par pétroliers. De petites quantités pourront éventuellement être importées d'Amérique latine [KRE06].

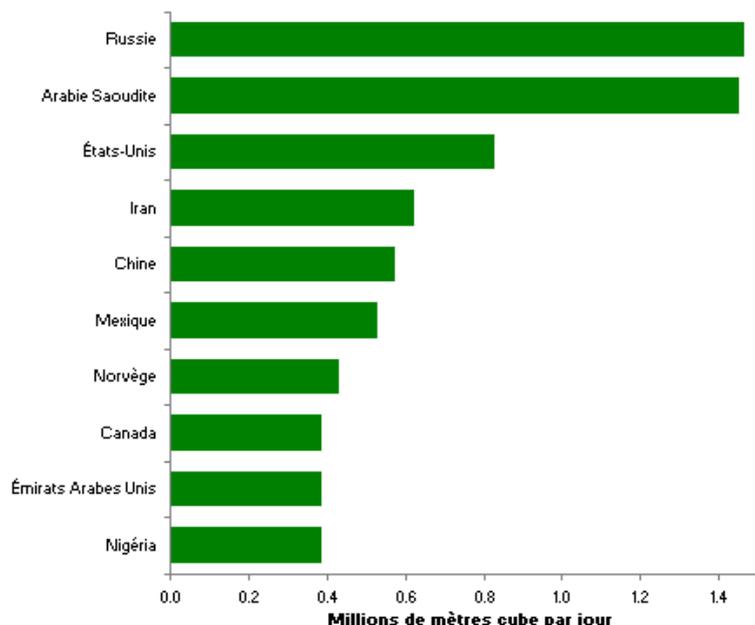


Figure 4: Les dix principaux pays producteurs de pétrole brut

Source: Oil and Gas Journal, 2006 http://www.fuelfocus.nrcan.gc.ca/fact_sheets/oilmarket_f.cfm
(Consulté le 18-11-2008)

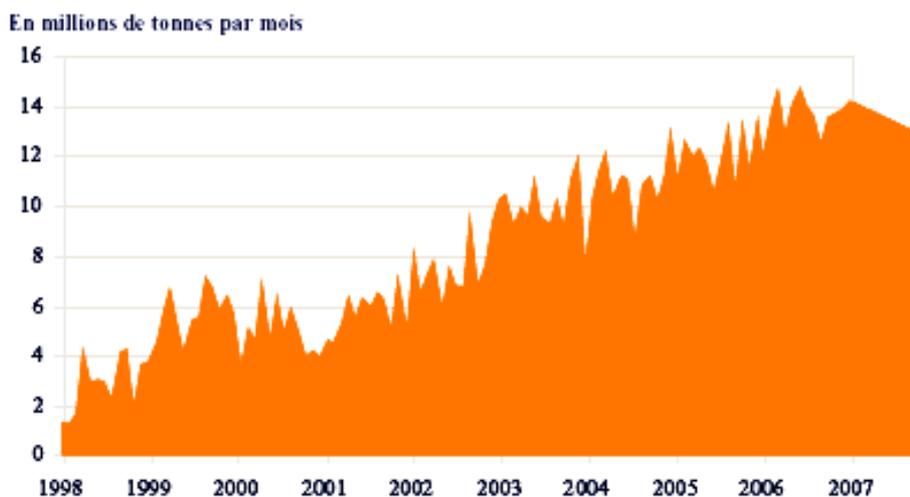


Figure 5: Importations chinoises de pétrole brut

Source : Barclays Capital, Bloomberg 11/06/2008 -

Allan Conway et Nicholas Field

http://www.sicavonline.fr/index.cfm?action=m_actu&ida=249440

CONSULTE le 18-11-2008

Même si la Chine est l'un des gros producteurs mondiaux de pétrole brut (FIG.4), elle figure néanmoins en tête de la liste des pays importateurs avec une demande toujours croissante (FIG.5). Il en va de même d'ailleurs pour les autres ressources comme les matières premières minérales ou agricoles. La consommation de pétrole du pays pourrait augmenter pour passer de 346,6 millions de tonnes en 2006 à 407 millions de tonnes en 2010, puis à 563 millions de tonnes en 2020, a précisé l'académie des Sciences Sociales de Chine ; ce qui ferait une augmentation de 62,5% en 2020 par rapport à 2006 [XIN08a].

L'accent est alors mit en politique étrangère sur la nécessité de s'octroyer des ressources. Ainsi en 2004 de nombreux accords sont signés entre Petrochina et divers pays africains pour l'exploitation de ressources pétrolières et gazières. En novembre 2006 Pékin a accueilli un sommet extraordinaire de 40 chefs d'État africains ; entre autres de l'Algérie, du Nigeria, du Mali, de l'Angola, de la République centrafricaine, de la Zambie et de l'Afrique du Sud. Des accords sont signés qui octroient à la CNPC (China National Petroleum Corporation - Compagnie nationale pétrolière de Chine) la possibilité d'importer du pétrole du Nigeria, permettant à la Chine de se ravitailler de quelques 175.000 barils par jour dès 2008 [ENG07]. Avec une demande de pétrole augmentant d'environ 30% par an, la Chine dépassera les USA dans la demande d'importation de pétrole dans quelques années. Cette réalité est le moteur de la politique étrangère de Pékin, notamment en Afrique.

A l'intérieur du pays, on cherche à augmenter les capacités domestiques de production d'énergie : le charbon propre et le nucléaire. La création de 30 centrales est planifiée avant 2020. On attend avec impatience la mise en fonctionnement totale du barrage hydro-électrique des Trois-Gorges, plus grand barrage du monde en 2009

[DOM05]. Il devrait fournir 10% des capacités de production du pays et sera un pilote pour la construction de dizaines d'autres barrages hydro-électriques de tailles inférieures devant être construits dans des zones sismiques importantes. (Notamment en amont du Yangzi dans la province du Sichuan où s'est produit le grand tremblement de terre du mois de mars 2008). Car si la Chine implante chaque année de 60 à 70 gigawatts de capacité électrique supplémentaire, soit une quarantaine de réacteurs nucléaires EPR, les capacités de production restent encore inférieures à la demande du pays. En effet, la demande chinoise a progressé d'environ 8% par an depuis 2003, et sa part dans le total mondial est ainsi passée de 7% à près de 9% (la part des États-Unis passant de 25.2% à 24.2% dans la même période) [CAV08].

La production électrique chinoise étant encore basée à 80% sur l'utilisation du charbon [KRE06], les observateurs internationaux sont préoccupés par deux aspects de cette exploitation : d'une part les questions liées à la sécurité des mineurs et aux conditions générales de vie de ceux-ci et de leurs familles, d'autre part, les questions liées à la protection de l'environnement, l'extraction du charbon causant de nombreuses pollutions (atmosphérique, des eaux et des sols). Or les besoins en charbon devraient doubler sur la période 2001-2025 et malgré, les ressources importantes du pays, la Chine pourrait devenir importatrice de charbon à partir de 2015 [KRE06].

1.2.3.4. La crise environnementale

1.2.3.4.1. L'avancée des déserts

Le désert représente plus du quart du territoire chinois. Il est naturellement transporté par les vents en provenance du désert de Gobi. De 1994 à 2004, le désert a grandi d'un million³ de km². En 2004, le désert représentait 27,5% du territoire chinois contre 17,6% dix ans plutôt [PEN08].

L'épisode du grand bond en avant (1958-1960) a entamé les premières grandes vagues de déforestation en Chine. Cette période, qui se donnait pour objectif de stimuler la production du pays, notamment agricole et industrielle, fut la cause d'une famine de plusieurs années en raison de la désertion des travaux agricoles par les paysans partis travailler à l'usine, gravant dans les mémoires le souvenir d'une terrible tragédie de 30 millions de morts. De surcroît, elle marque le territoire en entamant les forêts chinoises de manière irréversible. La déforestation se faisait joyeusement au nom glorieux de l'industrialisation qui avait besoin de combustible pour façonner son acier. Comme on peut le voir très distinctement sur les cartes ci-dessous, (FIG. 6) les déserts de Chine se trouvent dans le nord du pays : déserts de Gobi, du Taklamakan et de l'Ordos. Ces derniers ont prit une ampleur considérable ces dernières années [HSI03]. Leur avancée est due, entre autre, à l'utilisation des steppes de Mongolie intérieure pour l'élevage

³ Pour information, la France a une superficie de 675 417 km². La perte évoquée représente donc environ une fois et demie la superficie du territoire français.

intensif de bovins et d'ovins. Les pâturages étant maigres dans les steppes, ils ont vite disparus, laissant place dans un premier temps à une agriculture intensive (blé notamment) qui, épuisant rapidement les sols est à son tour délaissée. Les céréales, malgré l'aide phytosanitaire apportée, ne sont pas adaptées au climat rude des steppes Mongoles. Les terres sont exploitées du printemps à l'automne, laissant en hiver, le sol à nu. Ajoutons à cela le réchauffement climatique global de la planète qui ne permet plus au permafrost de se former en hiver sur les sols Mongols ou ceux des plateaux du Xinjiang. Il retenait l'eau dans les sols ainsi que les sables, qui maintenant s'envolent au moindre souffle de vent. L'expérience « Grande muraille verte » qui consistait à reboiser les steppes de Mongolie intérieure, notamment avec des peupliers transgéniques, afin de créer autour de Pékin une « ceinture verte » et ainsi limiter les vents de sable s'abattant sur la capitale, s'avère être un échec total [PEN08].

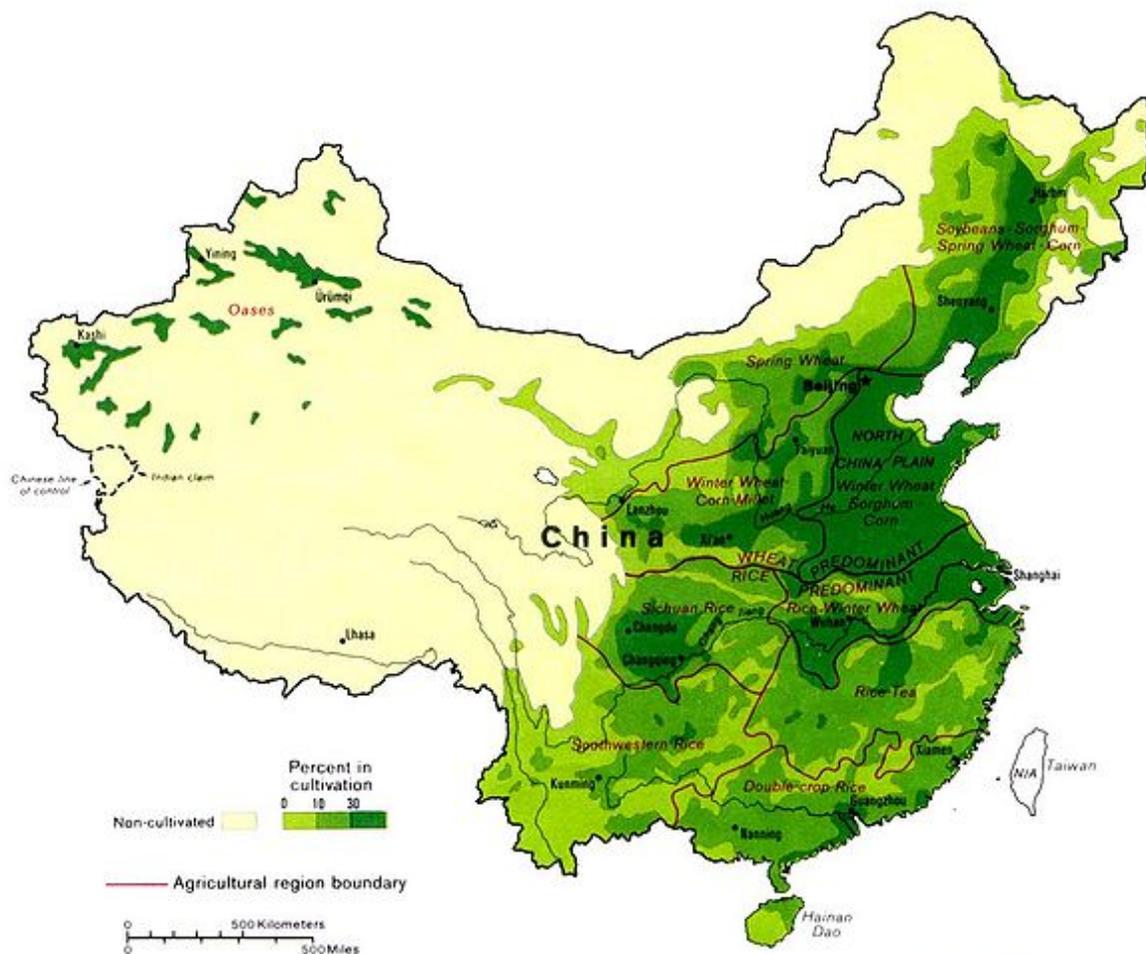


Figure 6: Vue d'ensemble des zones agricoles
<http://www.greatwallstreet.com/node/33>
 Consulté le 18-11-2008

1.2.3.4.2. La pollution atmosphérique

En 2007, la Chine devient le premier producteur mondial de CO₂ et le niveau de pollution atmosphérique dans les villes chinoises est parmi les plus élevés de la planète. D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, sept des dix villes les plus polluées du monde sont chinoises [LUC06]. Le tiers du territoire de la Chine est exposé à des pluies acides provoquées par des émissions de SO₂. Selon une étude récente menée conjointement par l'Institut chinois des sciences environnementales et l'Université Qinghua, sur 338 villes chinoises où la qualité de l'air a été mesurée, près des deux tiers (63,5%) ont un niveau de pollution de l'air considéré comme moyen ou grave [OCD07a].

Avec l'avancée des déserts, plus de 100 tempêtes de sable par an ravagent le nord de la Chine, réduisant la visibilité à moins de 50 mètres, tuant des cheptels entiers et coûtant chaque année des centaines de vies humaines en occasionnant des troubles respiratoires parfois mortels chez les enfants et les personnes âgées. Ces vents de sable peuvent monter jusqu'à 5 km de haut dans l'atmosphère, transportant la pollution émise par les usines et provoquant des pluies acides sur la Corée et le Japon ; pluies qui atteignent jusqu'à la côte Ouest des États-Unis.

De plus, la source d'énergie la plus utilisée, que ce soit pour le chauffage domestique ou dans les centrales thermiques reste, on l'a vu, le charbon, celui-ci étant souvent de piètre qualité. Les émissions de dioxyde de soufre augmentent rapidement atteignant aujourd'hui plus de 15 millions de tonnes. La fumée présente dans les maisons contient toutes sortes de polluants nuisibles à la santé. Quant au rejet de particules microscopiques, une étude récente d'un institut chinois a trouvé que 400 000 personnes meurent prématurément chaque année à cause de maladies respiratoires [HEN06]. Au total, plus de 30% du territoire chinois souffre des pluies acides.

L'Agence spatiale européenne (ESA) a montré, début septembre 2005, sur une carte réalisée par le satellite Envisat, l'ampleur de la pollution au dioxyde d'azote (NO₂) au dessus de Pékin et du nord-est de la Chine. Il s'agit en fait du plus gros nuage de pollution au monde [ESA04].

1.2.3.4.3. La crise de l'eau

Depuis l'Antiquité, la Chine a cherché à domestiquer l'eau. Sécheresses dans le nord et inondations dans le sud ont toujours représenté les peurs et les catastrophes écologiques les plus marquantes de l'histoire de Chine. Aussi, l'un des premiers Empereur mythique de la Chine, Yu le Grand, acquit-il son prestige en dominant l'eau. « Qui domine l'eau, domine la Chine », l'adage est toujours d'actualité, le président HU Jintao étant ingénieur hydraulicien de formation. Cela dit, il n'a pas le charisme de son ancêtre tant il est clair qu'aujourd'hui la Chine fait face à une crise de l'eau sans précédent [ROQ08].

Les plus grands fleuves d'Asie prennent leur source sur le territoire chinois : Mékong, Bramaproure, Gange, Yangtsékiang, Fleuve Jaune... (FIG. 7) Pourtant, la Chine possède moins de 7% des ressources mondiales en eau.

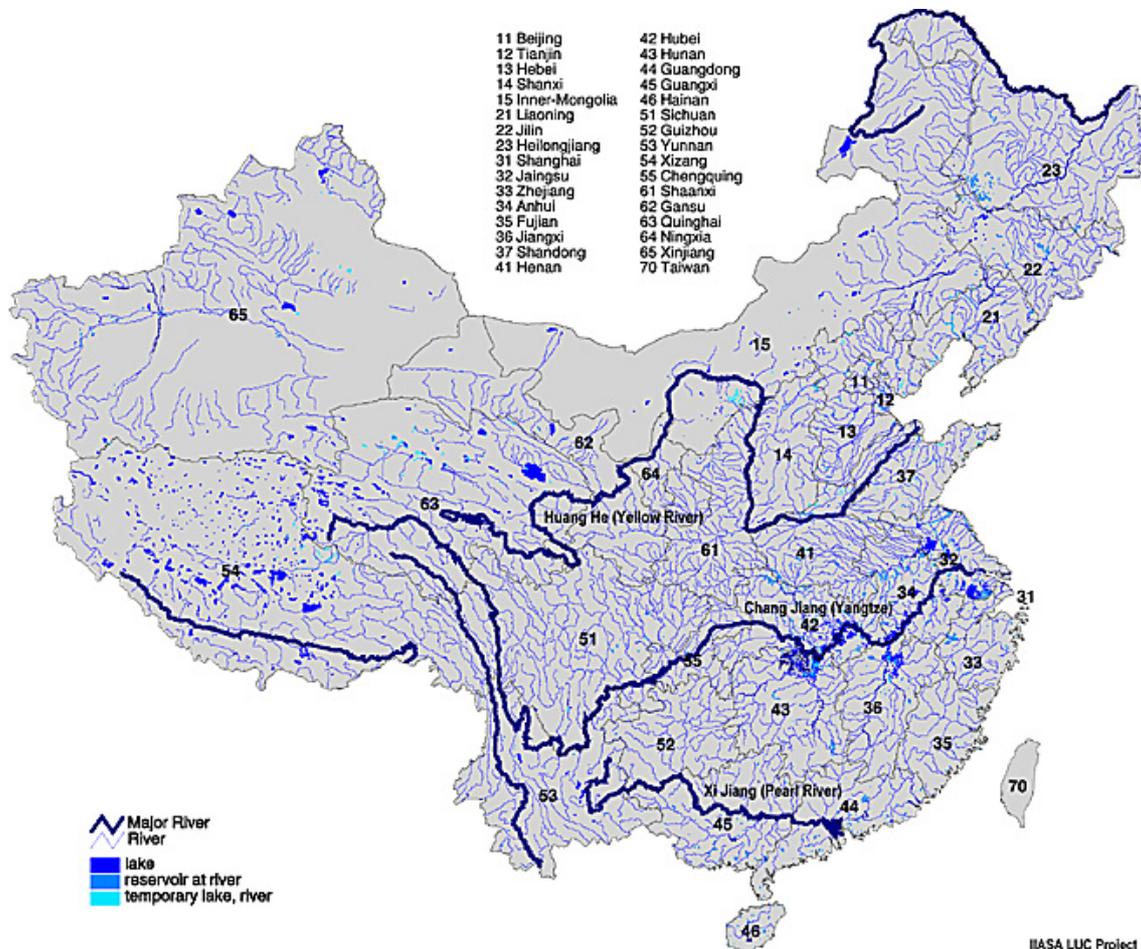


Figure 7: Vue d'ensemble du réseau hydrique chinois

http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/ChinaFood/images/maps/rivers/riv1_s.jpg

Un tableau rapide d'une situation que certains disent déjà irréversible [LAS06] s'appuie sur deux facteurs principaux : pollution et mauvaise gestion des ressources.

Pour ce qui est de la pollution, dans le nord de la Chine par exemple, l'eau de certaines rivières est tellement chargée en métaux lourds qu'elle est devenue nocive pour les plantes et ne peut pas être utilisée pour l'irrigation [VIL00]. Les paysans se plaignent sans cesse de la pollution de leur eau (fluor, arsenic, entre autres produits) par les déchets industriels des usines. On peut se remémorer les événements de 2005. La fin de l'année a été marquée par deux catastrophes majeures : suite à une explosion dans une usine pétrochimique, 100 tonnes de benzène ont été déversées dans la rivière Songhua, qui alimente Harbin, une ville de cinq millions d'habitants en Mandchourie. Cette rivière

poursuivant sa route en territoire Russe, l'accident a fait ressurgir de vieilles querelles et l'on a alors appris que quinze ans auparavant, la rivière avait déjà subi une pollution au mercure. Un mois plus tard, fin décembre 2007, c'était la rivière Beixiang, un affluent de la rivière des perles (province de Canton, sud de la Chine) qui était polluée par 1000 tonnes de cadmium. La plupart des usines chinoises ne sont pas équipées de systèmes de purification ou de traitement des eaux et rejettent leurs eaux usées et leurs déchets directement dans les cours d'eaux naturels. Non pas que de tels systèmes soient inexistants en Chine mais ils sont coûteux et ne représentent aucun avantage compétitif ou financier immédiat pour l'entreprise. Selon l'administration des Ressources hydrauliques, les rejets d'eaux usées dans le fleuve Yangtsé⁴ ont augmenté de 35 % au cours de la période 1998-2003 [BAI05]. La SEPA⁵, pour sa part, allait jusqu'à déclarer que les eaux du réseau hydrographique de la Huai étaient tellement polluées qu'elles étaient même devenues impropres à un usage industriel...

La mauvaise gestion de l'eau a plusieurs conséquences :

Carence :

Fin 2005, 700 millions de Chinois buvaient de l'eau contaminée par des déchets humains ou animaux ; 96 millions de ruraux n'avaient pas accès quotidiennement à de l'eau potable ; les deux tiers des 600 grandes villes du pays souffraient de pénurie d'eau, dont 135 de façon chronique ; 95 % des nappes phréatiques qui assurent 70% de l'approvisionnement en eau urbaine étaient polluées ; 75% des lacs et rivières étaient pollués et plus de 1000 lacs naturels avaient disparus depuis 1955 [SEN06]. Le nord de la Chine connaît de sévères sécheresses. La culture du blé y est une grande consommatrice d'eau et la surexploitation agricole entraînant une baisse des nappes phréatiques, cela favorise la désertification. Il est vrai que le fleuve jaune a changé au moins 17 fois le cours de son lit durant ces 2 derniers millénaires et il est des années où il n'atteint pas la mer. Mais ces dernières années ont été plus particulièrement catastrophiques. Dans la région des sources du fleuve Jaune, les surfaces désertifiées ont quadruplé au cours des quinze dernières années. En vingt ans, la moitié des 4 077 lacs et les rivières qui les alimentent ont cessé d'exister. Sur les 27 principaux affluents du cours supérieur du fleuve, 11 sont définitivement asséchés et les autres ne coulent plus que par intermittence. Le débit du cours supérieur du fleuve Jaune a diminué de 40 % [BAI05]. Désormais, un tiers de l'année, le fleuve Jaune se tarit à plusieurs centaines de kilomètres de son estuaire.

D'autant plus que le Yangtsé, l'autre grand fleuve, n'a jamais été aussi bas que ces dernières années. Des habitants de Wuhan, nous ont déclaré en 2007 n'avoir jamais vu un niveau du fleuve aussi bas. Le delta de la rivière des perles (province de Canton), avait la même année baissé de moitié. La taille du lac Dongting, le deuxième de Chine, est passée de 4 350 km² en 1950 à 2 619 km² en 1983. Sur la même période, le lac Hong Hu a rétréci

⁴ Ou Yangzi, autres noms du fleuve Yangtsékiang

⁵ State Environment Protection Administration ; Administration d'état pour la Protection de l'Environnement

de moitié. Le lac Poyang - le plus grand de Chine - a subi le même sort, passant de 5 100 km² en 1950 à 3 900 km² en 1997 et à seulement 2 567 km² en 2004. Le niveau de ses eaux continue actuellement de baisser [LEE06]. Sur les 669 grandes villes que compte la Chine, plus de 400 connaissent des problèmes d'alimentation en eau. Ni Pékin ni Shanghai ne sont épargnées : les dix-sept réservoirs alimentant Pékin sont à sec et le lac Dianshan, qui fournit 70 % de son eau potable à Shanghai, est gravement pollué, notamment par des métaux lourds et des bactéries [ZHE06] [ZHA06].

Inondation :

Le sud de la Chine connaît chaque année de graves inondations qui détruisent les récoltes, notamment en faisant pourrir le riz, et causent de nombreuses victimes.

Déplacement de population :

Les zones urbaines sont grandes consommatrices d'eau, ce qui donne lieu à des conflits interurbains pour l'appropriation de ces ressources [LAS05b]. De plus, des populations sont déplacées pour cause de construction de barrage, le cas le plus médiatisé étant celui du barrage des Trois-Gorges qui a donné lieu à la réalisation de plusieurs films et documentaires. Cependant d'autres barrages, de moindre envergure, nécessitent aussi le déplacement de population, réalisé souvent de manière arbitraire, voire rustre. En cinquante ans, le gouvernement chinois a fait construire sur le plateau tibétain 178 barrages et compte aujourd'hui quelques 80 000 barrages et réservoirs géants sur l'ensemble de son territoire [BAI05]. Ajoutons à cela une augmentation démographique qui progresse sensiblement malgré la politique de contrôle des naissances. A court terme, la Chine se trouvera dans une situation hydrologique insoutenable dont les conséquences humaines, sociales et économiques sont encore difficilement estimables même si d'aucuns les jugent déjà irréversibles [CLA08].

En outre, ces contradictions ne sont pas sans créer des problèmes avec les pays limitrophes en raison des barrages hydroélectriques construits sur les parties chinoises de ces fleuves (là où ils sont les plus intrépides, donc les plus puissants en termes de force). Les pays en aval ; Laos, Vietnam, Thaïlande, Birmanie, Bhoutan et Bangladesh pourraient voir leur système agricole traditionnel modifié en raison de la suppression des crues des fleuves (en particulier le Mékong) [VAS08]. Quand au Kazakhstan et à la Russie, ils reprochent à la Chine de puiser toute l'énergie des fleuves, ne leur laissant que des cours d'eau apaisés. Il est à redouter que, dans un futur proche, le gouvernement chinois, sûr de la suprématie politico-militaire qu'il est en train de s'assurer tant au niveau régional qu'international, ne tienne pas compte des situations et revendications des pays frontaliers et poursuive ses projets en matière d'énergie hydraulique [LAS05a]. Le conglomérat « Three Gorges Project Corporation » et l'entreprise Huaneng qui ont le monopole du secteur de l'énergie en Chine constituent un lobby puissant dont le chef de file est l'ancien premier ministre LI Peng et sa famille. M. Li garde de plus une certaine emprise sur les milieux militaires.

1.2.4. L'agriculture et la nourriture

« Sans céréales, il n'y a pas de stabilité », c'est une expérience que la Chine a acquise depuis des millénaires en matière politique. Le gouvernement chinois procédera au réajustement des mesures politiques portant sur la production céréalière afin d'assurer la sécurité de l'approvisionnement en céréales. Selon les prévisions, le taux d'autosuffisance en céréales en Chine se maintiendra aux alentours de 90 % au XXI^e siècle, et la Chine peut parfaitement nourrir sa population. »

[CHI06]

Ce texte, publié dans la presse chinoise en novembre 2006, a sans doute eu pour but de rassurer les citoyens chinois quant à la détermination du Parti d'assurer sa fonction, traditionnelle voire impériale, de garant de la souveraineté agricole. Le peuple chinois, qui conserve encore vivement dans ses récents souvenirs les stigmates d'une famine qui dura trois années et fit quelques trente millions de morts, ne badine pas avec la capacité à se nourrir. Dans les représentations populaires de l'histoire de Chine, les calamités s'abattent sur le peuple lorsque le gouvernement ne remplit pas son rôle correctement. Le peuple a alors toute légitimité de renverser la dynastie au pouvoir pour en installer une autre, plus en accord avec l'Ordre du Ciel. L'affaire est donc tout à fait sérieuse. Classiquement, l'Empereur était chargé de réaliser les rites permettant d'obtenir de bonnes récoltes. Le symbole de la Chine d'aujourd'hui est le Temple du Ciel, ce lieu où l'Empereur opérait les rites agricoles. C'est dire toute la charge symbolique !

1.2.4.1. Situation du secteur agricole

Depuis les débuts des années 1980 et les réformes entreprises par Deng Xiaoping, dont l'un des quatre piliers était la modernisation de l'agriculture en vue d'augmenter la productivité, la Chine a fait d'énormes progrès. Non seulement la production agricole a fait un bond considérable mais l'ensemble des zones rurales se sont sensiblement développées, augmentant le niveau de vie de la population en général et la qualité de la consommation alimentaire en particulier. Au début des années 1990, la production totale de céréales était ainsi arrivée à 385 millions de tonnes par an, faisant de la Chine le plus gros producteur mondial de céréales [HUA95].

Le système des communes populaires a été supprimé et remplacé par un système dans lequel les paysans louent la terre qu'ils cultivent à un collectif de villageois. Ce système, s'il ne permet pas au paysan de s'enrichir (la surface de terre généralement louée par une famille étant inférieure à 1 hectare en fait des parcelles de trop petite surface) assure malgré tout l'autosuffisance alimentaire à la famille cultivatrice. Environ 200 millions de ménages vivent sur ce système, ce qui fait plus de 600 millions de personnes

[BRO95]. La Chine fonctionne donc dans sa majeure partie sur une agriculture divisée en petites structures de type familial.

Des investissements financiers importants ont été injectés dans la modernisation des infrastructures, notamment celle des systèmes d'irrigation. Cela a été un moteur puissant d'augmentation de la production agricole. L'investissement technologique concerne également la recherche scientifique, avec l'exemple marquant des techniques d'hybridation du riz découvertes par M. YUAN Longpin et qui permirent, en une dizaine d'années, de multiplier la production d'un pied de riz par dix.

Le clivage entre zones rurales et zones urbaines en Chine est absolument faramineux. L'on se demande parfois, à 30 km d'une grande ville si l'on n'a pas changé d'époque tellement les disparités sont énormes et le sous-développement criant. Les conséquences se ressentent sur le niveau de revenus, d'éducation ou sur l'accès aux services sociaux et médicaux, que n'ont pas les ruraux. De plus, on l'a vu, la société chinoise, qui est rurale pour pratiquement les trois-quarts de sa population, est en situation actuelle de grande fragilité. Non seulement le gouvernement chinois en est très soucieux mais il en a fait l'une de ses priorités en créant le principe d' « harmonie socialiste des campagnes » sur lequel repose la politique intérieure actuelle.

1.2.4.2. Contraintes sur le secteur

Les problèmes évoqués concernant l'environnement ont un impact direct sur l'agriculture et conséquemment sur la sécurité alimentaire du pays.

La pollution, la désertification, l'urbanisation, la déforestation, les sécheresses et les inondations réduisent donc fortement la surface de terre arable du pays. Comme le phénomène n'est pas près de s'inverser, il est à prévoir une très forte diminution des surfaces exploitables pour l'agriculture. Les autorités chinoises estiment que 120 millions d'hectares de terre sont nécessaires afin de garantir la sécurité alimentaire du pays. Or en 2007, la disponibilité des terres pour l'agriculture était de 121 millions d'hectares, selon les statistiques fournies par le Ministère de l'agriculture. Officiellement ce sont plus de 6 % de la totalité des terrains agricoles qui ont disparu depuis l'an 2000, dépossédant de leurs terres 70 millions de paysans. [BAI05]

La production céréalière chinoise à connu une croissance globale d'environ 2% par an de 1978 à 1998, puis elle a commencé à décroître sensiblement. [AUB02b] Les années 1990 ont donc été marquées par une période d'augmentation constante de la production qui eu pour conséquence une baisse du prix des céréales de base et de l'alimentation en général. Les autorités chinoises avaient alors incité les producteurs à diversifier leurs productions vers le marché des potagères. Si le morcellement de la surface agricole globale et les grandes ressources de main d'œuvre rurale font de la Chine un pays à fort potentiel de développement dans les productions potagères, cela représente néanmoins un handicap majeur dans la production des plantes dites de grandes cultures, c'est-à-dire,

les céréales et les oléagineux. En effet, les agriculteurs chinois ne sont pas experts de cultures à grande échelle. Ils ont des carences dans les systèmes de gestion mais également sur un plan plus pratique : ils ne possèdent pas les machines adaptées. (Moissonneuse-batteuse, etc....) Il y a donc un investissement colossal à faire à ce niveau pour équiper la Chine en matériel agricole sophistiqué. De plus, les céréales traditionnelles chinoises (blé, maïs, etc, ...) ne possèdent pas tout à fait les mêmes caractéristiques qu'en occident car, le système agricole étant différent, les plantes sélectionnées pour la reproduction, au fil du temps, ne possèdent pas les mêmes traits. Par exemple, un maïs qui se fauche à la main est plus manipulable s'il est sur une tige courte. Lors de l'utilisation d'une moissonneuse-batteuse, il faut un maïs ayant une tige longue et dont les épis seront sur la partie haute. L'adaptation des plantes elles-mêmes est aussi une tâche actuellement en cours de travaux.

L'application des directives émises dans les années 1990 eut pour conséquence une forte baisse de la production céréalière pour atteindre un seuil critique en 2003, où la demande était de 450 millions de tonnes de céréales et la production ne fut que de 435 (65,8% par rapport à 2002) [GIP05]. Selon la Beijing Review, le déficit s'élevait, en 2004, à 55 millions de tonnes de céréales. Avec une demande en constante augmentation, les inquiétudes ont été ravivées. D'autant plus que ce changement coïncide avec l'entrée en 2001 de la Chine dans l'OMC, ce qui entraîne une modification de l'environnement concurrentiel, notamment en termes de barrières douanières au niveau des importations. L'abaissement des barrières tarifaires douanières amènerait sur le marché intérieur des produits largement compétitifs par rapport aux productions locales, ce qui n'est pas sans créer de nombreuses inquiétudes.

On peut également évoquer le changement structurel des modes de consommation alimentaire. Avec l'augmentation du niveau de vie et l'augmentation de la population urbaine, la demande alimentaire change. La population consomme moins de céréales et veut plus de viande, notamment de la viande rouge et des produits laitiers. Cela implique une production fourragère pour l'élevage du bétail.

1.2.4.3. Solutions du gouvernement chinois

1.2.4.3.1. Redistribution des terres et subventions

Le gouvernement, alerté par les seuils critiques atteints et soucieux de préserver l'équilibre social, donc l'autosuffisance alimentaire du pays, a mis en place depuis 2001 de nombreux programmes (plus de 1500) afin de récupérer des zones de terres arables d'une part et d'augmenter la productivité des terres cultivées d'autre part. (Notamment dans les grandes plaines du nord). Ces programmes ont pour but d'augmenter la production céréalière d'au moins 21% en cinq ans. Cependant, ces plans, tout comme le programme

« ceinture verte » ne parviennent pas à leur but, essentiellement en raison de l'assèchement des sols et de la pollution [MIN05].

Sachant que le secteur agricole est l'un des plus taxé en Chine, une politique d'allègement des charges fiscales pesant sur les paysans est une des mesures mise en place par le gouvernement chinois depuis 2007 et ce, afin de soutenir le secteur et de limiter la crise. Le niveau de soutien politique au secteur agricole est en moyenne de 30% dans la zone OCDE, il est de moins de 10% en Chine, malgré les mesures de ces dernières années et malgré l'injection de plus de 39 milliards d'euros dans le secteur. [OCD05] Cela dit, il peut s'avérer plus important sur certains secteurs de marché comme le lait, le sucre et le maïs destiné à l'exportation et les céréales alimentaires en général. Ce dernier secteur est de loin le plus surveillé et le plus protégé par les autorités chinoises. Le gouvernement chinois envisage de porter sa production de céréales annuelle à 500 millions de tonnes et de maintenir l'augmentation des revenus des paysans à un taux annuel de 5% durant les cinq prochaines années. Le soutien public va aussi fortement vers les mises en place d'infrastructures agricoles destinées à améliorer la productivité (niveau des coopératives) [QUO08]. Le gouvernement chinois reste très soucieux de protéger son marché intérieur contre les produits étrangers, moins chers et de meilleure qualité.

1.2.4.3.2. Stocks, logistique et importations

La demande intérieure étant en constante augmentation, la question des stocks est épineuse car elle oscille entre la prévention d'une carence éventuelle et l'allègement du marché en limitant les importations. La gestion des stocks est aussi un problème à résoudre, notamment en termes de logistique. Les conditions climatiques ne sont pas forcément favorables à de tels engrangements, notamment dans le sud du pays où l'air extérieur peut atteindre 80% d'humidité. De plus, les voies d'approvisionnement (routes, transport) ne sont pas ou peu développées dans le centre et l'ouest du pays.

En ce qui concerne les importations, des quelles la Chine devient de plus en plus dépendante, se pose ici la question politique et stratégique des sources d'approvisionnement afin de ne pas se retrouver en situation de trop forte dépendance ni vis-à-vis d'un fournisseur (d'un pays) ni sur un produit donné [HUG02]. La Chine pourrait donc être importatrice nette sur certain types de denrées mais de manière limitée dans le temps. Pour protéger son marché intérieur, le commerce d'Etat joue toujours un rôle important dans la régulation des prix, vis-à-vis des produits importés. Les décisions d'exportation et d'importation de céréales restent notamment du ressort du gouvernement et dépendent du niveau des stocks stratégiques et des prévisions d'évolution de la production des diverses céréales.

1.2.5. La croissance ; quelle issue ?

Comme nous le clament nos journaux, la Chine a vécu, en l'espace de trente ans, une formidable croissance économique, sortant de l'extrême pauvreté des millions de personnes. Cela dit, cette transformation radicale de la vie de trois milliards de personnes ne se réalise pas aussi rapidement sans impliquer des aléas pervers. Au niveau social, de profondes inégalités entre zones rurales et zones urbaines ont créées des tensions visibles : exodes massives et augmentations de la criminalité. L'Etat-parti au pouvoir mélange intérêts politiques, économiques, publics et privés. Les sphères d'influence sont toutes puissantes et il est impossible d'exercer une quelque conque activité économique sans cultiver les guanxi, les relations d'affaires informelles.

Les tensions s'exercent aussi sur les ressources naturelles : eau, air et sols qui deviennent impropres à la vie, humaine et végétale. PAN Yue, vice-ministre de l'environnement déclare que le miracle économique chinois s'arrêtera bientôt à cause de la pollution mais que les responsables de la croissance sont toujours ceux qui ont le pouvoir [RAM08]. La Banque Asiatique de Développement a sorti un rapport sur l'eau en Asie en 2007 [ADB07] dans lequel elle insiste sur les relations intrinsèques entre les secteurs de l'eau, l'alimentation, l'énergie et l'environnement et sur le fait que c'est la gestion globale de tous ces secteurs qui pourra créer un équilibre et un développement durable.

Ces éléments posés, l'équation chinoise apparait clairement :

Tensions sociales + instabilité du parti + tensions environnementales + ambition économique-politique internationale = nécessité d'innover.

Ce chapitre 1.2. a explicité clairement les contraintes actuelles majeures de la société chinoise. Bien sûr, ce n'est qu'un survol et beaucoup serait encore à dire mais cela déborderait du cadre du présent travail. La Chine a besoin d'innovation plus que jamais afin de mener le pays vers un modèle de croissance durable [OCD04]. En matière de sécurité alimentaire, la solution des biotechnologies pourrait apporter une amélioration du rendement des plantes, augmentant ainsi la production céréalière du pays et garantissant la sécurité et l'indépendance alimentaire [QIU08].

1.3. La stratégie chinoise

1.3.1. Un concept historique

1.3.1.1. L'art de la guerre

Le IV^e siècle avant J-C est marqué en Chine par la période dite des Royaumes Combattants. A cette époque, le territoire de la Chine actuelle est morcelé en plusieurs Royaumes qui ne cessent de s'affronter depuis plusieurs siècles. Las de ces guerres, de nombreux théoriciens proposèrent des solutions de paix. Parmi les différentes pensées qui s'érigèrent afin de pacifier le monde, se trouvent les grands courants qui formèrent le terreau intellectuel sur lequel la Chine se constitue et qui continuent de sous-tendre sa pensée actuelle. En font partie le confucianisme pour les conceptions sociopolitiques et morales et le taoïsme pour les conceptions plus mystiques qui, mettant l'accent sur l'observation de la nature, permirent également l'émergence de grands scientifiques (biologistes, chimistes, médecins, etc...) [ELI87]. Contemporain de Confucius et Laozi (père du taoïsme) est Sunzi qui rédigea le premier traité de stratégie militaire du monde.

Cette stratégie s'inscrit dans la volonté des penseurs de l'époque de pacifier le pays. Elle est donc destinée à la victoire définitive et au maintien de la paix. La guerre n'est plus envisagée comme un affrontement de forces brutes mais comme une affaire d'esprit, une construction intellectuelle. L'utilisation de la force n'est d'ailleurs envisagée uniquement qu'en cas de nécessité, c'est à dire si les solutions élaborées par l'esprit ont failli. Il y a une sorte de mépris de l'utilisation frontale de la force.

La victoire se prépare en amont, notamment par l'acquisition d'informations relatives à l'ennemi et au terrain de bataille et de désinformations volontaires destinées à déstabiliser l'adversaire en le manipulant. « *Celui qui est capable doit faire croire qu'il est incapable. Il faut attaquer l'ennemi lorsqu'il n'est pas prêt.* » Tout se joue là-dessus et on arrive au but de manière indirecte mais sûre. L'art de la guerre est un traité pragmatique sur les problèmes de conflit et de survie. La stratégie pour la survie se base sur cinq éléments fondamentaux : mesurer, estimer, calculer, comparer et évaluer la probabilité de succès. « *L'art suprême de la guerre, c'est soumettre l'ennemi sans combat* » [SUN72]

On trouve donc dans ce traité écrit il y a 2500 ans tous les fondamentaux de la stratégie d'entreprise d'aujourd'hui. Benchmarking, espionnage, analyse d'information, désinformation, manipulation, planification des opérations, choix des hommes, etc..... Il n'est pas étonnant que cette œuvre ait survécu aux siècles et qu'elle soit encore aujourd'hui d'une actualité surprenante. Elle est non seulement lue par les managers chinois mais aussi par ceux du monde entier.

1.3.1.2. Les archives militaires

L'art de la guerre a été étudié par des générations de chinois comme le prouvent les archives historiques de Chine. L'une des originalités de la Chine par rapport aux autres pays, est l'importance que le peuple chinois a toujours donnée aux textes écrits. Tout le patrimoine historique de la Chine, la mémoire collective des chinois se trouve, non pas dans un héritage architectural, mais dans un héritage linguistique et intellectuel.

Sima Qian, au 1^{er} siècle avant J-C, se charge, pour honorer la mémoire de son père, de rédiger les « Mémoires historiques », c'est-à-dire, une histoire de la Chine depuis ses débuts, plongeant ses racines dans des éléments mythiques, voire cosmologiques. Son travail à tout d'abord consisté en la collecte de toute la documentation disponible à l'époque : les archives impériales et les livres ayant échappés à l'autodafé de Qin Shi Huangdi dont des archives militaires de l'époque des Royaumes combattants. Les mémoires historiques sont donc le premier ouvrage d'histoire générale de la Chine.

Cet ouvrage restera ensuite un modèle pour les historiens postérieurs, de part sa structure, l'organisation et les thèmes des chapitres ainsi que le style d'écriture. En effet, Sima Qian inaugure la longue tradition historiographique des chinois qui composèrent systématiquement sous chaque dynastie l'histoire de la dynastie précédente.

Les mémoires dynastiques, si elles servent avant tout à justifier la morale et à conforter dans sa position le gouvernement du moment, dépendent fortement de la subjectivité du rédacteur. Elles sont néanmoins une source d'informations d'une valeur inestimable non seulement d'un point de vue historique et culturel mais également d'un point de vue géopolitique et stratégique puisque les archives sont rédigées et conservées dans le but d'aider la gouvernance future. Les connaissances de terrain, les tactiques militaires, les renseignements sur les peuples limitrophes ou vassaux, sur leurs techniques, les manipulations internes de l'empire, les biographies des personnages illustres, etc., tout cela est savamment consigné dans le but d'être utilisé à des fins politiques ultérieures.

1.3.1.3. La communication comme stratégie

Fort de cette culture de la stratégie, de la tradition de l'archivage documentaire et de son étude qui est la leur, les chinois se sont dotés, très tôt dans l'histoire, d'une puissance politique non négligeable, dont le socle n'est pas la force armée mais l'élaboration de méthodes pragmatiques. La pérennité de l'unité d'un territoire aux dimensions si vastes et aux peuples si variés est peut-être la première preuve de l'efficacité de ces méthodes, alors que l'Europe actuelle a du mal à se constituer. Si des guerres ont été menées, si des armées ont de tout temps été entretenues et entraînées, ce ne sont pas là les facteurs de cohésion de l'empire ni de sa puissance.

En matière de politique internationale, l'Empire chinois s'est toujours considéré comme supérieur aux pays limitrophes. Il est vrai que la Chine était cernée au nord par des steppes arides, à l'ouest par les déserts (Gobi, Ordos et Taklamakan) et les hautes montagnes du Tibet, au sud par des jungles subtropicales (Birmanie, Laos). Les peuples voisins pouvaient difficilement se payer le luxe de la vie de cour. Ces pays étaient vassalisés et versaient leur tribut à l'Empire. Des mandarins exerçaient d'ailleurs dans ces contrées ; il y en eu jusque dans ce qui est aujourd'hui le centre du Vietnam. Les peuples plus réticents (ceux des steppes mongoles en général) étaient amadoués par des alliances diverses, militaires ou courtoises (mariages). Reste l'est du pays constitué de plus de 3000 km de côtes vers lesquelles les chinois ne se sont que peu tournés même s'il est vrai que la porcelaine de Jingdezhen se vendait jusqu'en Nouvelle-Calédonie grâce à quelques commerçants au pied marin. La célèbre route de la soie, voie de passage entre la Chine et le monde arabe, la Perse plus particulièrement, permet non seulement des échanges commerciaux fructueux mais également des échanges intellectuels importants. Des traités d'astronomie, de médecine sont échangés avec les peuples arabes. C'est aussi la voie de pénétration du bouddhisme en Chine, qui arrive par l'Afghanistan.

La Chine, pays du milieu par excellence, traite essentiellement par la négociation diplomatique à quelques exceptions belliqueuses près. Ces valeurs de domination pacifiste sont encore aujourd'hui celles que choisissent les chinois.

1.3.1.4. La connaissance : une valeur ancestrale et respectée

Au IV^e siècle avant notre ère Confucius donne à la Chine une morale politique et sociale. La pensée confucéenne est avant tout une proposition de philosophie politique dont le but est de maintenir l'ordre et l'harmonie sociale. Les premiers confucéens furent les conseillers des seigneurs féodaux. Leur sens de la justice sociale était basé sur une morale reposant sur l'idée que l'ordre terrestre doit correspondre à l'ordre du ciel et que la société humaine doit s'y organiser en miroir. Y est développée l'idée que la nature à l'état brut est sauvage et que la civilisation, par la connaissance et la maîtrise qu'elle procure, élève la qualité de ce qui est donné. Ainsi le goût pour les jardins structurés et travaillés. Ainsi le goût pour l'étude, qui doit faire de tout homme un homme de bien (君子), c'est-à-dire un homme civilisé, cultivé et connaissant les comportements sociaux adéquats avec l'ordonnement de l'univers. Cette pensée imprime à la Chine le dévouement à l'ordre des choses selon la nature, ordre dans lequel s'inscrit l'Empereur, considéré comme fils du ciel. De là, découle un respect vis-à-vis des structures de l'état, la culture personnelle par l'étude, l'effacement, la modestie et le respect de la hiérarchie de la structure sociale.

L'État chinois est un état fortement basé sur l'écrit depuis les débuts de l'Empire chinois, c'est-à-dire plus de deux mille ans. La haute administration impériale était tenue par une caste recrutée sur la base de concours intellectuels et surtout littéraires extrêmement difficiles. Les examens impériaux comportaient des épreuves de poésie, de

calligraphie ou encore de tir à l'arc. Les lettrés-fonctionnaires étaient les détenteurs des idées correctes desquelles il ne fallait pas s'écarter. Pour parvenir à cette fonction, un individu devait consacrer pour le moins une bonne trentaine d'années à l'étude des classiques. Etudier les classiques signifiait les apprendre par cœur et pouvoir les reproduire, jusqu'au style calligraphique, comme le précise un édit impérial de 1462 : *« L'étudiant doit s'appliquer à acquérir le savoir et à le mettre ensuite en pratique. Il doit lire et relire les Classiques des saints et des sages jusqu'à ce qu'il sache les réciter par cœur sans oublier aucun détail. Il suit ensuite les explications du maître jusqu'à ce qu'il ait bien compris, afin de faire siennes les paroles des saints et des sages et de les mettre en pratique. »* [BIL77]

L'accès aux fonctions administratives, dont le plus haut poste est celui de mandarin, c'est-à-dire conseiller de l'empereur, exige une réputation morale de sagesse et de compétence et une parfaite connaissance des textes classiques confucéens. La compétence politique se déduit donc du sens moral. Ce système, dont l'origine remonte à la dynastie des Han (3^e siècle avant JC), n'a été aboli que peu avant la chute de la dynastie Qing, en 1905. Il a servi à maintenir une unité culturelle et un consensus sur les valeurs de base qui constituent le socle des valeurs nationales. Ce modèle confucéen de l'intellectuel lettré reste jusqu'à nos jours le modèle de recrutement des élites en Chine et également cet idéal de l'homme universel, à la fois lettré, poète, peintre et homme d'Etat [PIE08].

1.3.2. La vision moderne de la stratégie et de la connaissance

1.3.2.1. Une empreinte socioculturelle forte

De ces théories, qu'en est-il aujourd'hui ? Et comment se positionne la Chine par rapport au reste du monde ? Il faut dire que l'histoire moderne ne dresse pas un tableau très reluisant des relations de la Chine avec l'Occident. Les chinois se rappellent encore très bien des traités inégaux qui leur ont été imposés suite aux guerres de l'opium en 1842 et de l'échec de la politique chinoise de l'époque. Cette période qui se poursuit par la chute de l'empire Mandchou a marqué les esprits. Le repli de la Chine sur elle-même pendant le règne de MAO et les années de guerre froide a terminé de fustiger les occidentaux du surnom de « démons étrangers ». Le sentiment nationaliste et patriotique est à son apogée. Aujourd'hui encore, ce sentiment, cette fierté d'être chinois est relayée par des slogans forts qui envahissent les écrans de télévision, les ondes radios, et les écrits, tant papiers qu'électroniques.

La fierté nationale est-elle en recrudescence ? Peut-être pas, mais elle ne cède pas non plus de terrain. Nombre de chinois mettent en avant la culture millénaire de la Chine pour souligner sa dignité de figurer parmi les grands pays du monde. Le gouvernement chinois stimule beaucoup le sentiment nationaliste et l'on a pu observer au moment des Jeux Olympiques, l'expression de la puissance retrouvée. Ce sentiment sert aussi de lien pour souder une population de plus d'un milliard d'habitants à une unité nationale pas si

évidente. Ici encore, comme l'erreur a pu être faite dans d'autres pays à d'autres époques (guerre du Vietnam), le terreau idéologique des chinois est finalement plus le nationalisme que le communisme.

Ce sentiment nationaliste est d'ailleurs plus fort chez les plus jeunes chez qui une confusion absolue existe entre les termes : pays, nation, état et patrie. Pour eux, ces mots sont des synonymes parfaits. Beaucoup de jeunes chinois affichent sur leur profil MSN un cœur accolé du mot « Chine ». A priori, peu de jeunes d'autres nationalités font de même. Ce sentiment est amplifié, ces derniers temps, par l'impression donnée par les médias que l'occident est anti-chinois. Les incidents qui ont eu lieu dans les différents pays, et en France en particulier, lors du passage de la flamme olympique au printemps 2008 apportent aux jeunes chinois l'impression que leur pays est menacé par les puissances étrangères qui ne veulent pas que la Chine retrouve un rayonnement positif.

De plus, cette fierté conduit les chinois à ne plus accepter la dénomination de « pays en voie de développement » car elle sous-entend que le pays n'est pas développé. Or le développement ayant dans l'esprit chinois des connotations à la fois économiques mais aussi culturelles et intellectuelles. La Chine se veut un pays autonome et puissant dans un but de recherche et d'affirmation identitaire peut-être plus que de volonté hégémonique absolue.

1.3.2.2. Une stratégie de négociation à l'international ; la voie pacifique

Cette quête de reconnaissance se concrétise par une stratégie bien définie et organisée. Elle utilise les moyens pacifistes de la négociation, les techniques inspirées par la tradition des stratèges chinois et s'appuie sur un réseau dense et international.

1.3.2.2.1. L'infiltration commerciale

L'histoire de l'entreprise Huawei pour s'infiltrer dans une des entreprises clefs des Etats-Unis est un bon exemple pour montrer comment les chinois appliquent de manière pacifique et détournée les stratégies de l'infiltration commerciale pour s'implanter durablement sur un marché étranger.

Huawei est une société chinoise, à 100% privée depuis peu. Son dirigeant, REN Zhengfei est un ancien officier de l'armée chinoise. En 1988, Huawei commence par faire du négoce et de l'importation de produits étrangers. Mais à partir de 1996, son chiffre d'affaire augmente chaque année d'environ 50%, cela grâce à un soutien financier de la China Development Bank, de qui l'entreprise aurait reçu quelques 10 milliards de US\$ en 2004. Comme Huawei ne communique pas ses chiffres, on ne connaît pas vraiment la santé financière de cette entreprise et certains observateurs se demandent même si des bénéfices sont réellement réalisés. En effet, Huawei remporte ses contrats en cassant les prix, allant jusqu'à 50% moins cher que ses concurrents (Alcatel, Cisco, Lucent, etc....)

Selon certains spécialistes, Huawei serait directement dirigée par l'armée populaire chinoise [SZM08]. Récemment, Huawei a tenté d'entrer dans le capital de 3Com, une firme californienne de haute technologie qui est l'un des gros équipementiers des réseaux télécoms de l'administration américaine et notamment du département de la Défense. Or l'acquisition de 3Com par Huawei semble à y regarder de plus près avoir été pensée depuis longtemps. Une Co-entreprise avec 3Com avait déjà été montée en 2003 dans la région de Shanghai. Si Huawei était entrée plus avant dans le capital de 3Com, cela lui aurait permis d'améliorer sa technologie d'intrusion informatique. Mais les considérations de stratégies de sécurité américaine ont interdit cette transaction et Huawei s'est vu refusé l'opération par les autorités américaines compétentes.

Dans un autre registre, on apprend de source récente que la Chine va gérer pour une durée de trente-cinq ans le port Grec du Pirée, l'un des plus importants de la Méditerranée [LEF08]. La Chine, à l'occasion de la signature de cet accord en novembre 2008, affiche ses ambitions sur la zone des Balkans. D'autres négociations sont en cours concernant la gestion du port de Salonique. De même on apprend dans la presse de novembre 2008 qu'un certain nombre d'hommes d'affaire chinois rachètent des entreprises françaises en difficulté [ROD08].

En 2006, la Chine aurait fourni plus de 8 milliards de \$ au Nigeria, à l'Angola et au Mozambique, alors que la même année, la Banque mondiale finançait l'ensemble de l'Afrique Subsaharienne à hauteur de 2,3 Milliard US\$. Ces prêts ont été accordés sans conditions, ni intérêts, ni garanties et ont permis le financement de travaux d'infrastructure : routes, hôpitaux, et écoles. Ces opérations ont octroyées à la CNPC, China National Petroleum Company, le statut de plus grand investisseur étranger au Soudan ; pays dans lequel la Chine a investi plus de 15 milliards de US\$ depuis 1999 [ENG07].

La technique de l'infiltration commerciale est donc une voie diplomatique privilégiée par le gouvernement chinois pour s'appropriier des technologies dans les secteurs de pointe ainsi que pour s'installer sur des secteurs de marché en cassant les prix. Si les bénéfices ne sont pas immédiats, peu importe, l'entreprise est une façade du gouvernement chinois et la priorité est de s'imposer sur un marché. D'ailleurs, dans son livre blanc sur la Défense de 2008, le gouvernement chinois dit clairement privilégier le chemin du développement pacifique, poursuivant une politique étrangère indépendante et une logique de défense centrée sur la protection de ses citoyens et de son territoire, même si le développement coordonné de l'économie et de la défense est au cœur de sa stratégie [GUI08].

1.3.2.2.2. Les réseaux humains

Les chinois, même vivant en dehors de leur territoire, restent très fortement liés à leur gouvernement, par l'intermédiaire des Ambassades et Consulats, et également par le biais de nombreuses associations, journaux, groupes d'étudiants ou autres communautés.

Les chinois créent des associations à l'étranger du type association des amis de telle province ou de telle ville de Chine telles que « l'association de la commune de Pékin » à New-York qui est l'une des associations de chinois de l'étranger les plus connue et influente. En général, le président de telles associations est membre du parti communiste chinois. Il travaille avec les organes officiels chinois à l'étranger tel les chambres de commerces chinoises à l'étranger ou les réseaux Confucius (Réseaux d'agences culturelles similaires à l'alliance française). Beaucoup de ces organisations travaillent comme des autorités semi-gouvernementales au sein des communautés chinoises. Le groupement des associations de bénévoles chinois de New York par exemple est le point central de 60 associations chinoises [PHI08b].

On estime à 50 millions le nombre de Chinois, appelés «Huaqiao», ayant émigré à l'étranger dont 2,5 millions en Amérique du Nord, 0,6 million en Europe et 0,16 million en Océanie. Ces chinois d'Outre-mer, considérés comme des enfants de la patrie sont sollicités pour aider les opérations. Par exemple des chinois nés aux Etats-Unis, donc, américains de naissance, reçoivent un soutien non négligeable, notamment en matière financière de la part de telles associations lorsqu'ils sont hommes politiques (comme on l'a vu pour l'accession à la mairie de New-York) ou grands patrons. Ces derniers, fil d'immigrés, connaissent mal le pays de leur parents mais sont contents de trouver des « compatriotes ».

1.3.2.3. Une communication de guerre au plan national

Au niveau national, l'ambiance générale de la planète est souvent donnée en termes nous / les autres ; et surtout en termes nous / les occidentaux. L'esprit Han⁶ domine et l'exacerbation de la fierté nationale est vérifiable quotidiennement. Les chinois aiment leur pays et le clament haut et fort, surtout lorsqu'ils sont à l'étranger. C'est probablement le discours de la période communiste qui a imprégné la société et l'idée de la construction d'une grande Chine pour laquelle il fallait faire des sacrifices. Comme on ne peut renier ce pour quoi on se sacrifie, on le porte à un point d'exaltation extrême.

Cet esprit nationaliste a, comme dans les autres pays, ses extrêmes et celles-ci ont une certaine liberté d'action quand elles servent les intérêts de l'Etat. Ainsi le cas des « hackers rouges », pirates informatiques qui s'adonnent à l'intrusion et aux attaques de sites Taiwannais (élections présidentielles de 2000), Japonnais (1997, 60 ans du début de la guerre sino-japonaise), Américains (bombardements de l'Ambassade de Belgrade en 1999) ou Européens, voire même global (Mars 2009, Affaire ghost-net). Leurs actions se réclament de la défense de la « dignité de la Chine » et fait de leurs auteurs des héros auprès de la communauté des jeunes internautes chinois [PHI08a]. L'une de ces

⁶ Les Han forment l'ethnie dominante de Chine, représentant 90% de la population chinoise. Lorsque l'on parle « des chinois », on fait bien souvent référence aux Han. Les 55 autres minorités ethniques de Chine tendent à être assimilées, même si certaines opposent une relative résistance culturelle.

associations de hackers rouge, China Eagle⁷ est aujourd'hui devenue une société de sécurité informatique très influente sur le marché [IDE08]. Si le gouvernement chinois affiche une démarcation nette avec ces milieux, pourquoi, alors que de nombreux sites sont fermés en Chine, ceux des hackers rouges sont-ils toujours en ligne ? [PED07] D'un autre côté, les intrusions faites sur les sites de la maison blanche ou du pentagone sont attribuées directement à l'Armée de Libération populaire par les USA qui ne s'embarrassent pas de savoir si cette dernière cautionne ou non ces hackers. Si la Chine déclare que ces personnes opèrent de leur propre initiative et non sous l'ordre du gouvernement chinois, on peut effectivement se demander comment, avec la batterie de surveillance du Web chinois, un individu isolé pourrait mettre en place de telles pratiques sans être détecté.

YE propose une analyse intéressante réalisée à partir de la diffusion à la télévision chinoise d'un documentaire historique en plusieurs épisodes retraçant l'essor des grandes puissances occidentales depuis le XV^{ème} siècle. Ce documentaire explique que seuls les Etats qui optaient pour une stratégie de puissance pouvaient s'imposer au plan international. Ces grandes puissances avaient un leader fort et avaient le monopole d'un savoir, d'une ressource, d'une technique ou d'une invention qui leur permettait de se positionner fortement à l'échelle mondiale. C'est donc l'alliance d'un système étatique rationalisé et compétitif et de la puissance financière qui ont été les éléments fondamentaux des réussites passées. Le documentaire prévoit que les prochaines grandes puissances seront les pays dont l'influence pourra développer une « puissance globale » (soft power et hard power) étroitement liée à la créativité technologique et à l'innovation politique. Ce sont eux qui occuperont une place majeure dans la conquête de l'espace [YE01].

C'est en fait, le message du président HU Jintao depuis 2002. Contrairement à l'Allemagne et au Japon qui ont essayé de changer le monde de manière brutale, la Chine souhaite instaurer l'harmonie du monde et l'harmonie de la société chinoise. Hu Jintao prône donc une « montée en puissance pacifique » de la Chine au plan international. C'est en fait la stratégie d'apaisement, prônée par Deng Xiaoping « cacher ses talents pour attendre son heure ».

1.3.2.4. Les démons étrangers

La montée du nationalisme s'accompagne, comme dans bien des cas similaires, à la montée d'un sentiment xénophobe ; ce sentiment étant essentiellement dirigé vers les Etats-Unis [CAB08]. Non pas qu'il y ait plus de reproches à faire aux américains qu'aux autres peuples occidentaux, mais cela reflète l'ambiguïté du regard chinois envers le pays le plus puissant de la planète : admiration, crainte et finalement, méfiance. Il est dit que

⁷ Leur slogan est : « Je jure solennellement de placer les intérêts de la nation chinoise au-dessus de tout le reste. Je m'engage à faire tout ce qui est en mon pouvoir pour permettre à la nation chinoise de s'éveiller. »

les pays occidentaux feront tout pour ne pas que la Chine redevienne une grande puissance. Preuves à l'appui : les occidentaux soutiennent les dissidents chinois : syndicalistes, militants des droits de l'homme ; le Dalai-Lama, chef aux « activités sécessionnistes » est reçu en grande pompe par les plus grands dirigeants du monde ; Taïwan, province rebelle se voit pourvoir des armes, etc.

Le gouvernement chinois ressort, notamment suite aux différents incidents ayant précédés l'organisation à Pékin des jeux Olympiques, un langage dur envers l'Occident qui n'avait plus eu cours en Chine depuis les événements de 1989 [HAU08]. « L'étranger » est décrit comme une altérité monolithique, fondamentalement en opposition avec les valeurs chinoises. La montée des sentiments anti occidentaux s'est concrétisée par la publication d'ouvrages comme *La Chine peut dire non* de SONG en 1996 ; *Le chemin de la Chine dans l'ombre de la mondialisation* de FANG en 1999 ou encore *La guerre hors limite* de QIAO toujours en 1999 [QIA03]. L'auteur de ce premier livre, SONG Qiang vient d'ailleurs tout juste de publier un nouvel ouvrage *La Chine n'est pas contente*⁸ (mars 2009) [PED08b]. De plus, l'euphorie qui alimentait l'atmosphère de la fin des années 1990 préparant l'entrée à l'OMC est retombée. En effet, la mondialisation du commerce chinois rend plus difficile encore le développement des PME qui doivent affronter sur leur propre territoire de grands groupes mondiaux. Début 2009, la Chine subit de plein fouet une crise économique dont elle n'est pas la cause. Pour preuve de la colère des chinois, le discours du premier ministre WEN Jiabao à Davos (le 29-01-2009) à la tribune du Forum Economique Mondial dans lequel il critique sévèrement le modèle économique américain basé sur une consommation excessive et dans lequel également il appelle à la création d'un nouvel ordre économique mondial [AFP09].

En ce qui concerne l'Europe, les chinois perçoivent très distinctement les fragilités de celle-ci qu'ils n'hésitent d'ailleurs pas à exploiter à leur avantage. En Chine, l'Europe est totalement désunie et les chinois s'amuse des rivalités entre entreprises européennes.

« Enfin, je crois, pour en avoir parlé avec eux pendant cinq ans, que les Chinois n'ont pas envie de recevoir des leçons de notre part. Ils perçoivent notre démocratie comme étant en crise avec toutes sortes de phénomènes qui les laissent sceptiques. » [DOM08]

Cela dit : *« Il y a aujourd'hui un malheur chinois. Pensez que, selon une enquête effarante, plus de 60 % de ceux qui étaient interrogés sur ce qu'ils désiraient ont répondu qu'ils rêvaient de quitter la Chine... pour l'Occident ! »* [DOM08]

⁸ Extraits relatifs aux relations franco-chinoises :

- *Les personnes comme Nicolas Sarkozy ont été blessantes en Chine par opportunisme méchant.*
- *Pourquoi l'euphorie du peuple chinois est une fausse impression. La stratégie occidentale, qui nous traîne vers le bas, est une maladie cachée en Chine.*
- *Reconnaitre le style «roulette russe» de la stratégie diplomatique occidentale, diminuer les relations diplomatiques avec la France.*

Traduction par Global Voice Online : <http://fr.globalvoicesonline.org/2009/03/24/4263/> Consulté le 06-04-2009

1.3.2.5. La Chine est-elle une société de la connaissance ?

L'objectif clairement affiché de la Chine de figurer parmi les leaders mondiaux, voire d'en devenir l'un des principaux, ne lui permet plus de se targuer du qualificatif d'usine du monde. Elle affirme au contraire que son modèle économique est passé à celui évolué d'une société de la connaissance et fait tout pour le prouver [QIA07]. Est-ce de la propagande interne ? Toujours est-il que les deux formulations société de l'information (信息社会) et société de la connaissance (知识社会) existent dans le vocable chinois. Les chinois considèrent spontanément leur système comme une société de la connaissance car ils ont de tout temps accordé une place de choix à l'étude et ont toujours respecté et encouragé les savants. Cette tendance est surtout portée par les fondements confucéens de la pensée chinoise qui sont remis à l'honneur depuis le début des années 2000 [VER02].

Si la société de l'information apparaît d'emblée avec l'émergence des NTIC, donc avec un essor technologique, la société de la connaissance opère une mutation du rôle, de la conception et de l'organisation du savoir. Elle suppose un tissu d'innovations dans tous les secteurs de la société, un type d'intelligence collective. La société de la connaissance n'est donc pas liée à la puissance économique ou politique et, en ce qui concerne la Chine, elle nous renvoie à la question : quel type de société est susceptible de devenir la Chine ? Comment la Chine va-t-elle intégrer les avancées scientifiques dans son modèle social ? Entre la Chine traditionnelle, la Chine marxiste et un occident dans lequel la Chine ne se reconnaît pas, comment la Chine va-t-elle inventer sa propre modernité ? Si ces questions peuvent apparaître au premier abord comme relevant de l'ordre philosophique, elles revêtent en Chine un caractère appartenant à la stratégie politique à long terme car la Chine doit inventer un nouvel ordre social tout en veillant à conserver son autonomie économique, politique et intellectuelle.

Le développement effréné de l'économie a généré des inégalités qui menacent la stabilité sociale et qui posent de graves problèmes pour l'environnement. Pourtant, il est difficile, après les années noires de la période MAO, de remettre en cause l'essor technologique et économique. De plus l'observation des sociétés occidentales ne convainc pas les chinois de leur ressembler et ceux-ci sont peu enclins à entrer dans un système de valeurs qu'ils ne maîtrisent pas. Plusieurs courants intellectuels vont alors puiser dans la pensée traditionnelle chinoise les éléments de construction idéologique permettant une restructuration de la société actuelle. C'est ainsi que, se basant sur l'idée confucéenne du rôle imparti à l'étude et à la connaissance, un courant non négligeable d'intellectuels chinois professent que la Chine doit entrer dans la société de la connaissance ou plutôt qu'on se doit de construire une société confucéenne de la connaissance. L'un des piliers du confucianisme plaçant l'amélioration de l'être humain comme objectif et l'étude comme moyen de réaliser cet objectif, cela s'accorde tout à fait avec la nouvelle orientation politique « d'harmonie sociale » ou de construction d'une société harmonieuse prônée par HU Jintao.

Nous n'entrerons pas ici dans le débat qui prétend faire la part des choses entre ce qui est réellement d'origine philosophique confucéenne ou pas. [BAL04b] Ce qui nous intéresse, c'est que nombre de chinois d'aujourd'hui se réclament d'une tradition confucéenne et veulent s'en servir pour trouver des solutions aux problèmes actuels de la Chine. Que ce qu'ils y mettent soit réellement issu des pensées originelles du grand maître ou que ce soit des reconstructions intellectuelles prenant leur source dans une interprétation tronquée des analectes⁹, ou encore, que sous couvert de néo-confucianisme, des fondements communautaristes ou marxistes soient légitimés ne nous intéresse pas dans le contexte présent. Nous constatons simplement que ces courants existent, tâchons de savoir ce qu'ils comportent et leur valeur pour les chinois d'aujourd'hui en terme de projection de la société chinoise dans les années à venir donc de l'organisation du présent dans l'optique d'atteindre un objectif défini.

La politique de la construction d'une société socialiste harmonieuse est vue comme une politique de réajustement des stratégies de développement et en particulier du concept scientifique de développement mettant l'accent sur la culture traditionnelle chinoise [YAN07] afin de permettre l'élaboration d'une éthique de l'économie de marché socialiste [YE01]. Cela dit, l'harmonie est une notion qui doit s'appliquer à la politique intérieure de la Chine et n'est aucunement une vision sociale mondiale. Au service de la stratégie du Parti, la recherche scientifique et technologique chinoise n'a pas, et n'aura pas, pour fonction principale d'accroître le stock de connaissances mis au service du Bien Commun mondial. La Chine revendique son accès à ce stock commun, mais l'orientation de sa recherche reste en priorité l'autonomie et la puissance nationales [RIE08].

La société harmonieuse s'entend comme une stabilité sociale et écologique. L'harmonie sociale trouve sa conceptualisation dans les sciences sociales. *Ainsi, une société harmonieuse ne peut qu'être une société de la connaissance.* [DEN05] Les causes du désordre actuel sont à rechercher dans l'ignorance du peuple qui est qualifiée de cancer de la société au même titre que la pauvreté et la corruption. L'auteur, DENG Weizhi, professeur à l'université de Shanghai et membre du comité permanent du PCC, prône la mise en place d'une société apprenante et l'accessibilité des ressources intellectuelles pour tous. Plus loin, il déclare que le pilier d'une société harmonieuse est l'esprit de la science sans lequel il n'y a pas de développement social de qualité [LIU05].

1.3.2.6. L'IE au sens occidental en Chine

Nous avons donc constaté que d'une part les notions de stratégie et de connaissance sont des concepts chinois fortement intégrés dans la pensée traditionnelle et que leurs acceptations intellectuelles diffèrent de la traduction stricto-sensu que l'on peut faire de ces termes en français ou en anglais.

⁹ Les analectes, encore appelés entretiens, représentent une compilation des discussions du Maître K'ong, de jours appelé Confucius, avec ses disciples. On peut se référer à la traduction de Séraphin Couvreur, disponible en ligne à l'adresse : http://www.afpc.asso.fr/wengu/Lunyu/Couvreur/Lunyu_00.htm

Pour déterminer si ces notions, dans leur acceptation occidentale, ont cours en Chine et, le cas échéant, dégager leur impact, nous nous sommes basés, non plus sur les termes appartenant à la langue classique chinoise mais sur une traduction contemporaine des termes. Ainsi, le 03-12-2008, nous avons mené sur la base CNKI, une recherche documentaire portant sur la période 1995-2008 avec les termes: « Intelligence Economique » (经济情报), « Intelligence stratégique » (战略情报), et « Intelligence compétitive » (竞争情报).

Nous utilisons les outils de bibliométrie disponibles sur le moteur pour avoir une idée d'ensemble de la notion. La recherche portant sur l'IE donne 5296 réponses, celle sur l'IS donne 7534 réponses et enfin celle sur l'IC, 8841 réponses. Voici notre analyse synthétique de l'ensemble des résultats proposés par CNKI :

Il apparaît que ces notions, donc les concepts qui les sous-tendent, ont été fortement pensé depuis 2000 avec un point culminant en 2006-2007 (FIG. 8). Cet engouement pour l'IE est retombé en 2008. Dans les trois requêtes c'est l'expression : 竞争情报, intelligence compétitive, qui apparaît le plus souvent. Cet intérêt quasi soudain pour la stratégie et la compétitivité sont-elles à mettre en relation avec l'accession de la Chine à L'OMC (2001) ? Toujours est-il que les périodes coïncident. L'intérêt retombe en 2008 alors que le gouvernement chinois lance l'idée de société harmonieuse.

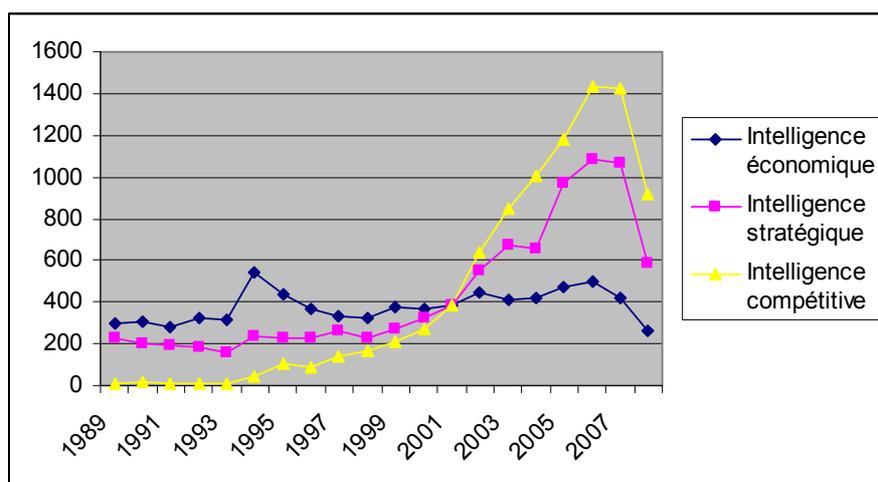


Figure 8: Nombre d'articles publiés par année selon les différents mots clefs.

L'étude des mots clefs associés met en relief d'une part que l'IE chinoise s'attache essentiellement à la sécurité et au renforcement de l'identité culturelle chinoise (mots-clefs récurrents : Mao Zedong, PCC, Chine, sécurité, renseignement, contre-mesures, etc..). D'autre part, la stratégie s'appuie sur du benchmarking et des technologies clefs (mots-clefs récurrents : Etats-Unis, Japon, brevet, propriété intellectuelle, FCS, etc...). Enfin, l'accent est fortement mit sur le développement des services de gestion et d'analyse de l'information (mots-clefs récurrents : bibliothèque, data mining, gestion des connaissances, etc...). Nous notons qu'existe à Wuhan un cluster particulièrement actif d'universitaires produisant des articles sur ces notions.

Nous remarquons également que les sources de financement des projets, des articles ou des thèses proviennent en premier de la Fondation nationale des sciences naturelles de Chine (307 bourses attribuées sur la période) et en deuxième de la Fondation nationale des sciences sociales (avec 171 bourses). La stratégie chinoise est donc axée d'une part sur les sciences naturelles (dont font partie les biotechnologies) et d'autre part, sur la prise en compte du développement social, ce qui corrobore les dires du précédent chapitre. Nous avons relevé une grande quantité de publications qui portent sur ces sujets. Nous donnons pour indication la liste traduite des revues les plus actives dans ce domaine :

Tableau 1: Liste traduite des revues les plus actives dans ce domaine.

情报杂志	Intelligence Magazine
现代情报	Intelligence contemporaine
图书情报工作	Intelligence documentaire
情报科学	Sciences de l'intelligence
情报理论与实践	Théorie et pratique de l'intelligence
情报学报	Intelligence Journal
科技情报开发与经济	Economie et développement des technologies de l'information
情报探索	Information retrieval
情报资料工作	Documentation de l'intelligence
中国信息导报	Guide de l'information en Chine
图书馆学研究	Recherches en Sciences documentaires
图书情报知识	Connaissance de l'Intelligence documentaire
图书馆理论与实践	Bibliothèque : théorie et pratique
现代图书情报技术	Techniques de l'Intelligence documentaire contemporaine
国际资料信息	Information et documentation internationale
图书馆论坛	Forum sur les bibliothèques
图书与情报	Bibliothèque et Intelligence
中国图书馆学报	Etudes de la documentation en Chine

A travers ce rapide coup d'œil sur les vocables, nous pouvons en déduire que si la Chine s'est intéressée à la notion d'IE durant quelques années, c'était essentiellement pour son pendant intelligence compétitive. Il semble que les notions d'IE au sens occidental n'aient pas convaincu les chinois. Peut-être parce qu'ils possèdent déjà dans leur culture les éléments nécessaires à la création de stratégies très subtiles ? D'autre part, étant donné que l'ensemble de la société est régie par le PCC qui planifie les actions globales, il semble que ce sont des notions plus universalistes ou plus communautaristes qui sont choisies pour l'élaboration des stratégies.

1.4. La recherche scientifique chinoise, quelle réalité ?

On peut aisément se reporter aux travaux largement publiés du grand sinologue du XX^e siècle Joseph NEEDHAM pour constater l'immense potentiel du génie chinois en ce qui concerne l'innovation technique et scientifique [NEE77]. Les chinois ont légué au monde la poudre à canon, la brouette, la boussole, la pisciculture, l'imprimerie, le harnais à cheval, etc....

Au 16^e siècle, parvenu à un confort de vie tout à fait appréciable, la créativité du peuple chinois en matière technique s'est atténuée. La Chine vivait une époque prospère où la vie était riche. Tout au moins, le peuple chinois n'avait pas à se plaindre de la faim ni de la guerre et n'avait aucune nécessité impérative de découvrir de nouvelles techniques, celles qu'il avait jusque là acquises lui suffisaient pour assurer les besoins essentiels de la vie. Il semble que l'esprit d'innovation se soit alors déplacé vers l'occident qui vit le siècle des lumières. Assistons-nous actuellement à un revirement de situation ? En 2003, la Chine est devenue la troisième nation à avoir envoyé un homme dans l'espace et elle a lancé nombre de satellites depuis.

1.4.1. La recherche scientifique comme stratégie

1.4.1.1. Les transferts de technologie

Au début des années 1980, quand DENG Xiaoping entame l'ouverture de la Chine au reste du monde, celle-ci accuse un retard non négligeable résultant d'une part des années d'isolement depuis 1949, et d'autre part de l'évincement systématique des intellectuels, notamment pendant la période de la révolution culturelle, durant laquelle intellectuel rimait avec droitier et contre-révolutionnaire (donc ennemi du peuple).

Les entreprises étrangères commencent à s'installer en territoire chinois au début des années 1980. Ce sont tout d'abord des usines d'assemblage qui s'installent dans la zone économique spéciale de Shenzhen, face à Hong-Kong. Les entreprises étrangères voulant s'installer en Chine doivent signer des accords de transferts de technologies. C'est la condition sine qua non de leur sinisation. Evidemment les entreprises chinoises étant encore fortement sous contrôle d'état, cela équivalait à signer avec la Chine entière. Une technologie apportée était ensuite largement partagée à travers le pays. C'est ainsi que petit à petit, la Chine se remet à niveau du point de vue scientifique et technique.

A partir du début des années 1990, de plus en plus d'étudiants chinois auront la possibilité d'effectuer une partie de leur cursus universitaire à l'étranger. Ce mouvement

s'amplifie dès le début des années 2000. Ainsi de nombreux chinois font de brillantes études dans des universités prestigieuses et reviennent au pays fort d'un savoir de haut niveau. Ils poussent leurs études au maximum et beaucoup reviennent avec un doctorat.

Parallèlement, les entreprises chinoises d'état, anciennement d'état, ou privées, deviennent des consortiums nationaux de plus en plus impressionnants. Dans la plupart des secteurs, le marché est extrêmement segmenté. Dans celui de la semence par exemple, nous avons recensé plus 1500 entreprises chinoises ; de l'entreprise familiale qui ressemble plutôt à un revendeur de niveau local jusqu'à l'entreprise de niveau national, fortement soutenue par le gouvernement chinois et ayant des ambitions internationales.

Les entreprises occidentales, aussi énormes soient-elles sont de plus en plus considérées comme un pis aller dans l'attente de l'émergence d'un géant national dont personne ne doute qu'il soit déjà en gestation ; et ce, dans chacun des domaines. Par exemple dans le domaine des communications, des sociétés comme Huawei ou ZTE sont aujourd'hui des concurrents très sérieux d'Ericsson et Nokia au plan international.

Les transferts de technologies sont donc capitaux. C'est une des raisons pour lesquelles les Chinois insistent sur le partage des connaissances dans le cadre de nouveaux grands contrats d'investissement à l'intérieur du pays, surtout dans des domaines stratégiques comme l'aviation, l'automobile ou l'énergie (nucléaire) par exemple. Toutefois, la Chine, dans sa stratégie de domination économique, ne peut pas se baser uniquement sur ce mode d'acquisition de la science. Elle doit se doter de sa propre puissance en matière d'innovation scientifique.

1.4.1.2. Le boom scientifique chinois

L'apparition des chinois dans la presse scientifique mondiale s'est fait progressivement depuis le début des années 2000 mais nous avons constaté une explosion radicale de la publication scientifique chinoise en anglais dans les revues de haut niveau international, et ce, surtout au cours du 1^{er} semestre 2007 (FIG.9). Les chinois sont présents en quantité mais également en qualité. Le nombre de brevets et d'articles parus dans des revues à fort facteur d'impact, écrits par des scientifiques et des ingénieurs chinois est en forte augmentation. En 2007 seulement, la revue "Science" a publié environ 30 articles écrits par des auteurs ou co-auteurs chinois [IST08].

En 2004, les chercheurs chinois ont contribué à la production de 6,5% de la totalité des publications scientifiques mondiales et arrivent en 2^e position dans les publications liées aux recherches en nanotechnologies [VIL08c]. En 2005, la Chine est devenue la 5^{ème} nation en termes de nombre de publications scientifiques internationales tous domaines confondus [ZHO09]. Le nombre de publications dont le premier auteur présente une affiliation postale en Chine a aussi énormément augmenté.

En 2007, l'empire du Milieu représentait 9,8% de la production scientifique mondiale. Ce ratio place le pays juste derrière les Etats-Unis. La progression de la Chine est donc spectaculaire et elle continue de croître de façon exponentielle [QUO08] [VIL09].

Selon un rapport de l'OCDE [OCD06], la Chine est devenue le numéro deux mondial de la dépense en recherche et développement (FIG. 9), injectant 136 milliards US\$ en 2006, soit une hausse de plus de 20% sur un an. (USA : 330 milliards US\$ pour la même période) [OST08]. Le journal *Nature* affirme [BUT08] que le développement scientifique de la Chine se fait à un rythme encore plus fort que celui du développement économique.

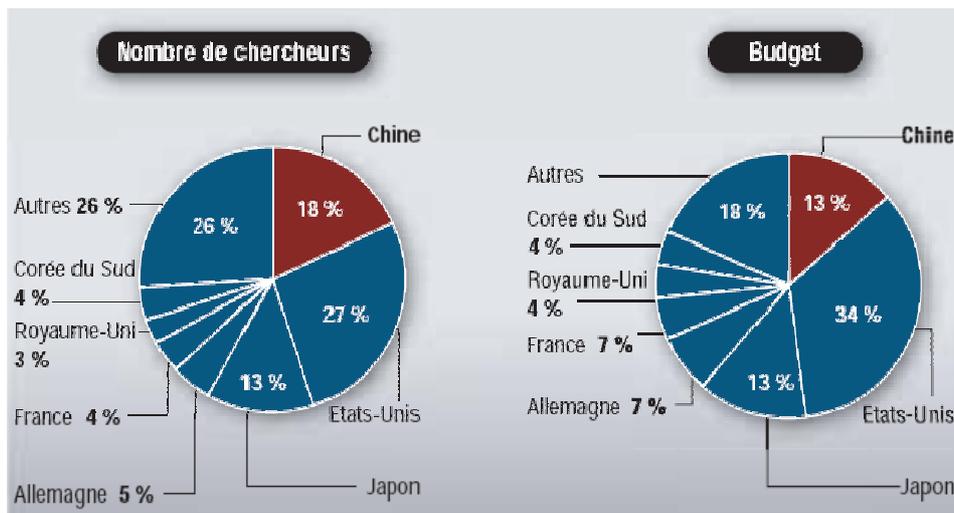


Figure 9: Part de la Chine dans la R&D mondiale

Source : Les Echos le 6 Juillet 2007

Comment expliquer ce phénomène ?

La Chine se sachant en retard sur les pays occidentaux du point de vue technologique a mis au point une stratégie politique basée sur la recherche scientifique. Le gouvernement a bien réalisé que la Chine ne pouvait plus se contenter d'être l'usine du monde pour assurer son développement économique et social. Les efforts d'adaptation à la modernité économique et scientifique internationale consistent non seulement en l'adaptation et l'amélioration de technologies existantes, mais aussi en la mise au point d'innovations chinoises en recherche fondamentale. D'ailleurs, en termes d'innovations techniques, donc rentables d'un point de vue économique, l'enregistrement de brevets chinois auprès des offices de brevets aux États-Unis, en Europe et au Japon reste faible alors que le nombre d'articles concernant la recherche fondamentale explose.

Le gouvernement veut modifier la tendance et promouvoir une innovation purement chinoise, dans une stratégie d'indépendance dans un premier temps et de leadership dans un second temps. Le président HU Jintao, a d'ailleurs déclaré en 2006 que « en 2020, la Chine sera l'un des pays les plus innovateurs de la planète. » Pour cela, le

gouvernement affiche un taux de dépenses publiques pour la science et la technologie en augmentation constante d'environ 20% par an depuis 1995.

Lors d'une rencontre avec un chercheur chinois du domaine des biotechnologies, celui-ci nous a confié que son laboratoire faisait des recherches depuis plus de dix ans mais qu'avant 2007, ils n'étaient pas autorisés à publier dans des revues internationales ; que dorénavant, le feu vert leur avait été donné.

On peut aisément vérifier cette abondance en réalisant une recherche très simple sur le moteur Google scholar, moteur grand public de recherche d'articles scientifiques. Nous lançons une requête avec les mots clefs [genic male sterility] en limitant la recherche depuis 2003. Presque tous les articles de la première page de résultats proposés par Google Scholar ont des auteurs chinois. Le comptage statistique en bas de page sur la fréquence des auteurs (Key authors) ne fait également qu'apparaître des noms chinois. On peut faire la même expérience et obtenir les mêmes types de résultats sur des moteurs spécialisés comme PubMed par exemple (cf. Annexe 2 & 3).

Il est des secteurs de la recherche dans lesquels les chinois excellent particulièrement ; c'est le cas des nanotechnologies puisque la Chine se place en deuxième position derrière les Etats-Unis en termes de facteur d'impact des publications. Il en est de même pour la science des matériaux.

Cependant, il est impératif de ne pas se laisser impressionner par le nombre et d'y regarder de plus près. Selon les données officielles datant de 2006, la Chine disposerait d'un vivier de chercheurs de 800 000 personnes et comptabiliserait chaque année quelques 7 000 post-doctorants dans les Universités américaines. Cela dit, le ratio d'articles scientifiques produit par chercheur est bien plus faible en Chine qu'il ne l'est dans d'autres pays (FIG. 10). Ensuite, si l'on prend en compte le facteur d'impact des publications scientifiques chinoises, on se rend compte qu'il s'élève à 0,73 alors que la moyenne mondiale est à 1. En terme de qualité de la production scientifique, la Chine se place au quinzième rang mondial (la Suisse est n°1, les Etats-Unis n°2 et la France est en 9^{ème} position).

Non seulement l'Union européenne reste le numéro un incontesté en matière de publications scientifiques (33,3%), devant les Etats-Unis (26,2%), mais, de surcroît, "l'impact" de ces travaux (c'est-à-dire le nombre de citations entraîné par une publication) - particulièrement ceux des Américains - est bien plus fort que celui des Asiatiques [PER09].

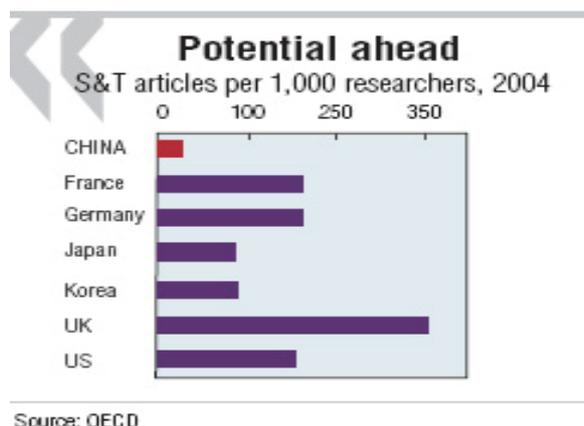


Figure 10: Production d'articles scientifiques par pays, quotas pour 1000 chercheurs sur l'année 2004.

Source : OCDE 2006.

1.4.1.3. L'investissement étranger dans la recherche en Chine

Il faut se méfier des chiffres et analyser de plus près qui mène les recherches. Si effectivement, le gouvernement central subventionne fortement la science qu'elle soit fondamentale ou expérimentale, beaucoup de multinationales occidentales déplacent leur recherche en Chine en raison de coût inférieur tant du matériel et des infrastructures que du salaire des chercheurs. Ceux-ci, malgré un bon niveau académique et un anglais courant restent moins chers [PER07a]. Les implantations de centres de recherche industrielle sont en augmentation en Chine. Il y en avait 750 (en mars 2006) contre 200 en 2002 [PER06]. Ces centres de R&D appartiennent à des entreprises étrangères qui ont fait le pari de délocaliser une partie de leur recherche en Chine. Cela pour des raisons essentiellement économiques ; la Chine possède un réservoir de chercheurs hautement qualifiés à faible prétention salariale. De plus les investissements en termes d'équipements de recherche sont moindres qu'en Occident. Dans certains domaines, notamment celui des biotechnologies agricoles, la recherche en Europe est fortement condamnée en raison des pressions hostiles de l'opinion publique. La Chine permettant ce domaine de recherche et même, l'encourageant, représente une opportunité non négligeable pour les investisseurs. Les raisons secondaires de l'IDE en R&D en Chine sont la proximité de marchés énormes dans une zone du monde en plein essor économique. Selon L'Unesco Science Report de 2005, la Chine est devenue la destination préférée des industriels occidentaux qui souhaitent mondialiser leur R&D (FIG.11). Cela dit, il est de bon ton, en Chine, de proposer la création d'un centre conjoint de R&D, cela facilite grandement l'installation de l'entreprise étrangère...

Le gouvernement chinois a mis en place un système favorisant l'attractivité du pays pour la R&D. Des zones sont établies dans ce but. Ainsi la zone de Shanghai

ambitionne de devenir la capitale chinoise de la recherche en biotechnologie et en pharmacie.

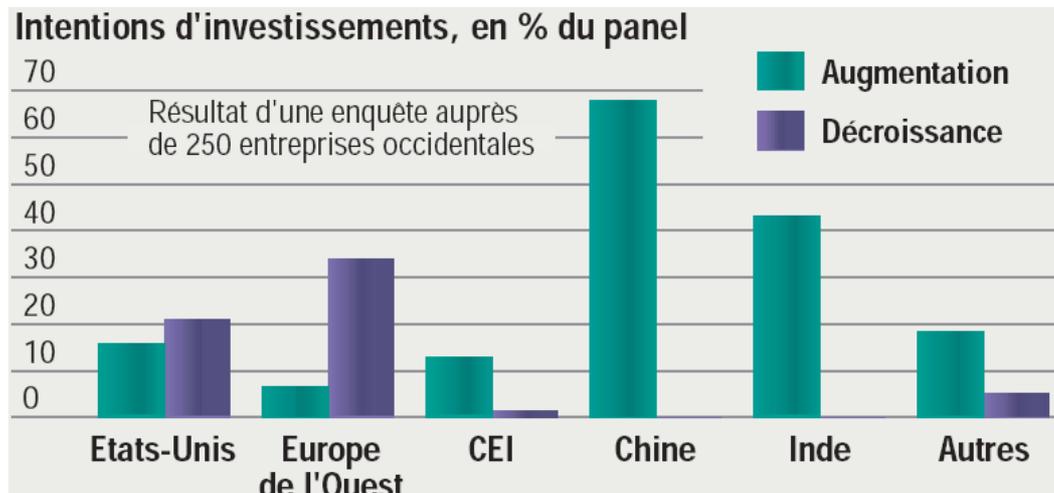


Figure 11: Destinations des investissements en R&D des entreprises occidentales.
Source : Schéma réalisé par Les Echos du 09 Juillet 2007, d'après les données de l'Unesco science report 2005.

Les deux graphiques suivants, tirés du rapport de l'OCDE précité montrent bien à la fois l'émergence de la Chine en tant que puissance de recherche (FIG. 12) mais relativisent également notre enthousiasme en faisant apparaître l'état réel des budgets alloués par rapport au PIB du pays (FIG. 13), qui sont encore assez bas par rapport à d'autres pays et même en dessous de la moyenne des pays de l'OCDE. Cela surtout si l'on met ces chiffres en parallèle avec le nombre de chercheurs (Chine= 2^e pays du monde en nombre de chercheurs), on constate que finalement très peu d'argent est alloué par chercheur. D'ailleurs, la fuite des cerveaux serait un des fléaux de la Chine [PER07b] qui afficherait un « taux de perte » de 70%. Sur plus d'un million d'étudiants chinois ayant quitté le pays pour des raisons d'étude depuis 1978, seuls 275 000 seraient rentrés au pays, la majorité depuis ces dernières années. Les étudiants installés à l'étranger souhaitent majoritairement y rester, allant même jusqu'à solliciter le changement de nationalité. Les autorités chinoises, pour pallier à ce phénomène et donner l'envie à ses expatriés de revenir en Chine pour contribuer au développement ont mis en place un certain nombre de mesures favorables. Une simplification des procédures administratives ainsi que la promesse de brillantes carrières avec des salaires et des conditions globales attrayantes.

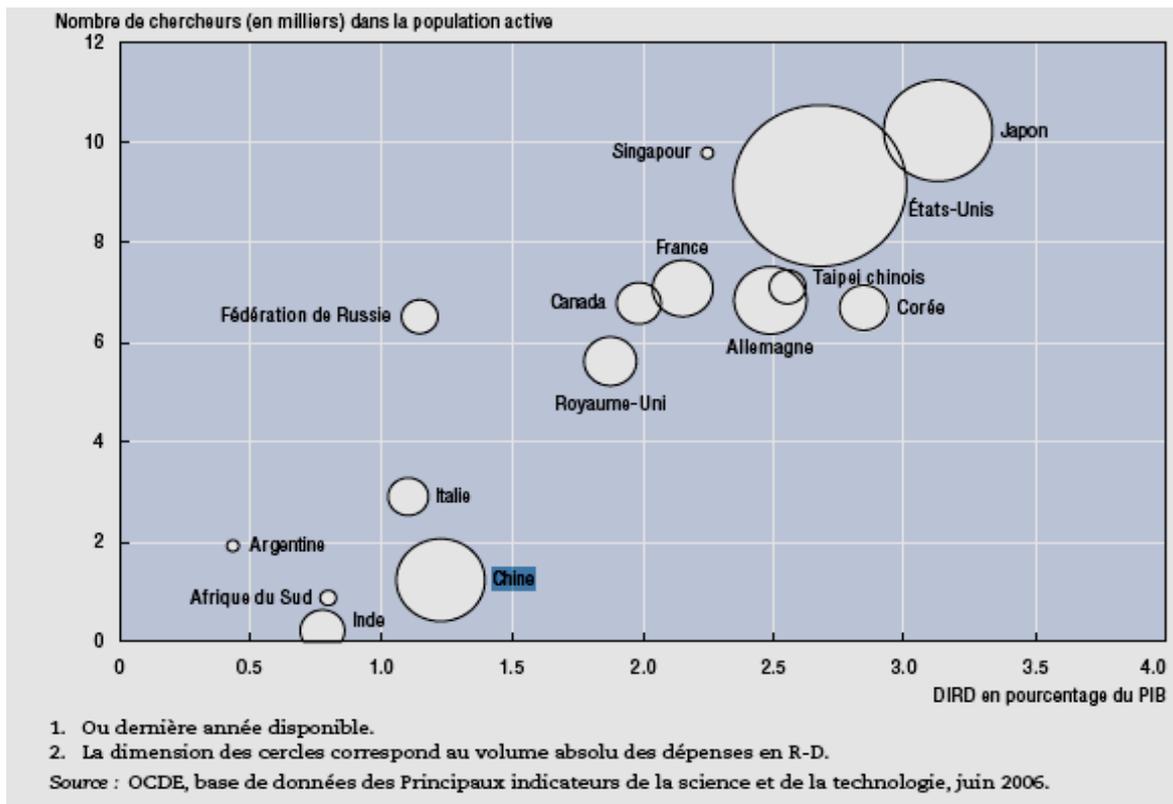


Figure 12: Dépense en R&D dans certaines zones OCDE et non-OCDE.
Source : OCDE 2006.

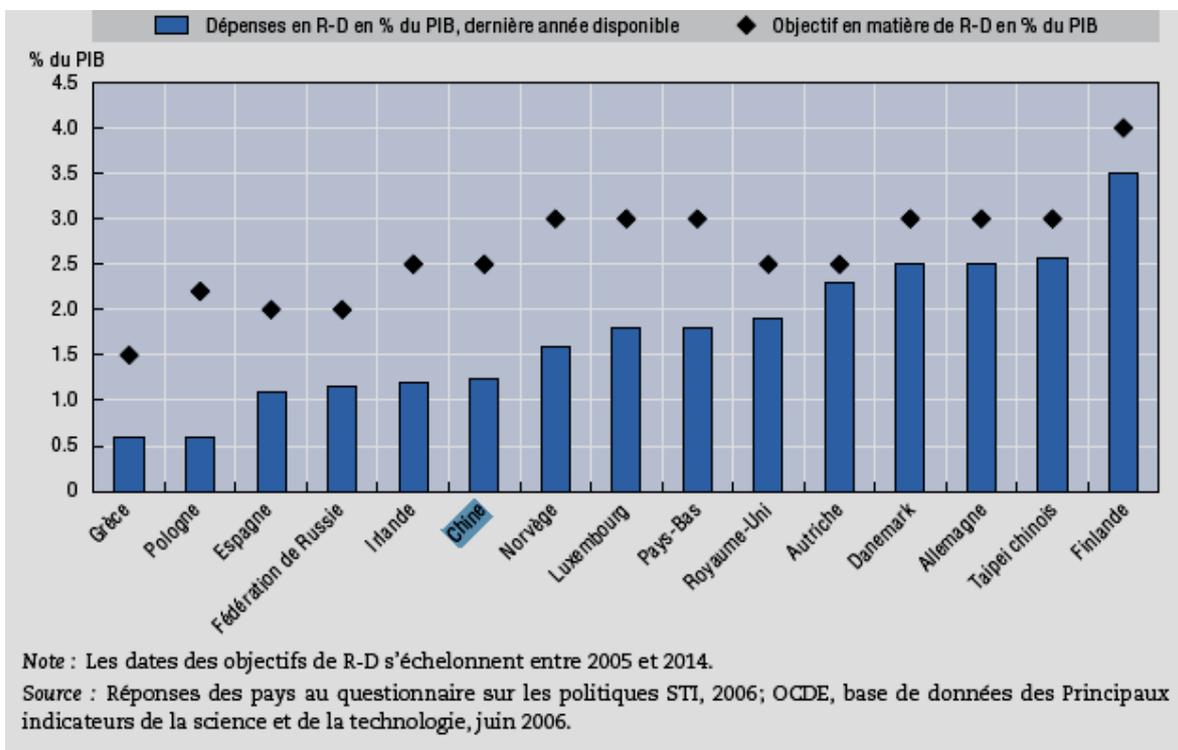


Figure 13: Objectifs de dépenses de R&D en % du PIB. Source : OCDE 2006.

1.4.2. Organisation de la recherche

L'histoire de l'innovation chinoise reflète son évolution au cours du temps. L'intégralité du système s'est tout d'abord construit sur le modèle soviétique et opère, dans les années 1990 une transition vers un modèle plus centré sur une économie de marché. On constate que des pôles d'excellence se sont développés dans diverses zones de Chine, sur la côte est particulièrement mais également au centre du pays dans les grandes zones urbaines comme Wuhan et Xi'An ou encore plus à l'ouest dans le bassin du Sichuan, dans les villes de Chongqing et de Chengdu. Ces zones décentrées par rapport aux zones de développement de la côte est de la Chine prennent leurs racines dans la période communiste où les pôles d'excellence devaient être « cachés » à l'intérieur du pays en cas d'attaque extérieure.

Cela dit ces zones de développement, qui peuvent se révéler très performantes dans certains domaines, ne sont pas bien connectées entre elles et travaillent souvent en autarcie. Cette diversité reflète les inégalités de développement économiques entre les provinces. Par exemple dans les provinces méridionales du Yunnan et du Guangxi où le PIB par habitant est très faible, les dépenses en R&D étaient en 2006 respectivement de 0,7% et 0,5% du total national alors que Pékin en absorbait 16% [OCDE06] (FIG. 14).

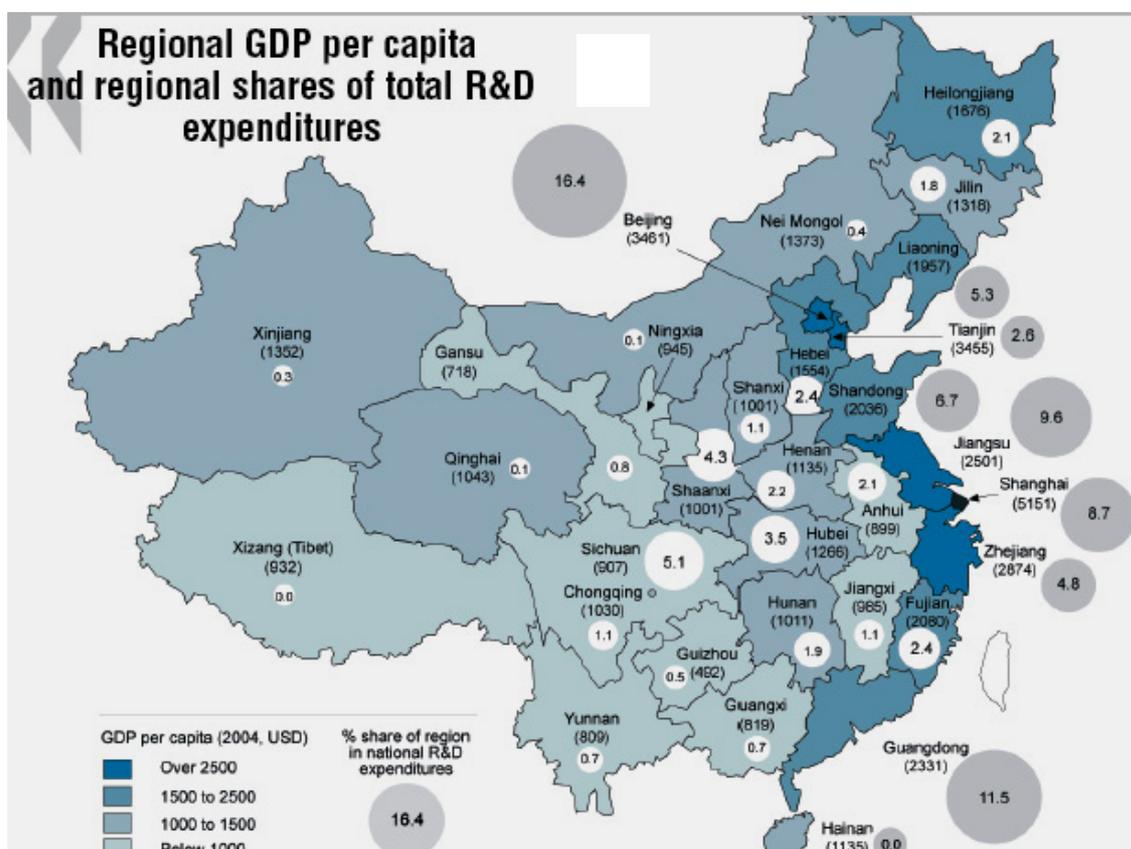


Figure 14: PIB par habitant et parts régionales en % du total des dépenses en R&D. Source : OCDE 2006.

1.4.2.1. Le réseau

Du point de vue structural, (FIG. 15) les sources d'innovation de la recherche chinoise de 1991 à 2005 changent de visage et d'une large proportion situées dans la recherche publique au début des années 1990, l'innovation devient de plus en plus privée. En fait, ce qui est montré ici sont les innovations techniques. La recherche fondamentale reste l'apanage des Universités et de l'Académie des Sciences (CAS ou China Academy of Sciences). C'est la phase « développement » qui se trouve pratiquée dans les laboratoires d'entreprises et c'est de là que sortent les brevets qui protègent l'innovation de l'ingénierie chinoise.

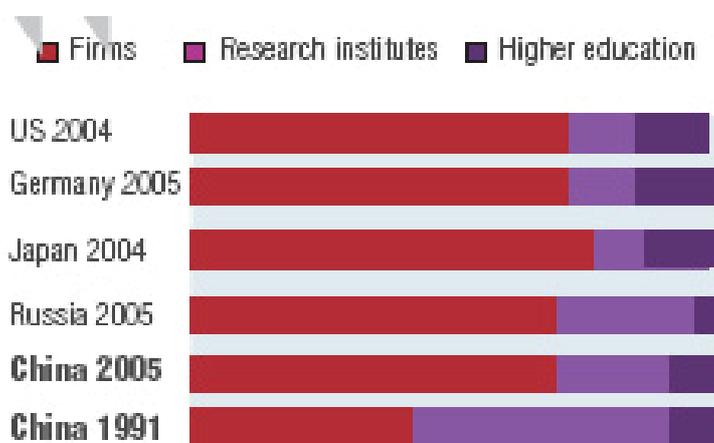


Figure 15: Provenance de l'innovation selon différents pays.

Source OCDE Reviews of innovation Policy : China.

Les activités de recherche et d'innovation en Chine sont encadrées par les institutions gouvernementales qui placent la recherche au service du développement économique et social et de la réorientation de l'industrie chinoise.

1.4.2.1.1. La recherche publique

La recherche publique s'organise principalement autour de deux ministères ; le Ministère de la Science et de la Technologie (MOST) et le Ministère des Technologies de l'Information (MIIT) auxquels est adjoint la fondation nationale des sciences naturelles de Chine (NSFC). Ces trois organismes pilotent les différents instituts et académies, dont les plus importants sont : l'Académie des Sciences de Chine (CAS), l'Académie des Sciences Agricoles de Chine (CAAS), l'Académie des Sciences Médicales de Chine (CAMS), l'Académie des sciences géologiques de Chine (CAGS) et l'Académie des sciences de l'agriculture tropicale de Chine (CATAS).

Le CAS est de loin l'institution académique la plus prestigieuse et la plus importante avec près de 80 instituts dispatchés sur l'ensemble du territoire chinois. Elle est principalement dirigée par le Conseil des affaires d'Etat auprès duquel elle joue un rôle prééminent en matière de conseil au gouvernement pour tout ce qui concerne la recherche fondamentale, l'innovation et la sécurité de l'Etat. C'est elle qui propose en 1997 le projet « Innovation par la connaissance » au comité central du parti. Le projet est approuvé et démarre en 1998 avec la bénédiction de JIANG Zemin qui déclare à ce sujet : « *L'économie fondée sur la connaissance et l'innovation sont essentiels à la conscience du développement de notre pays au 21e siècle.* » Le CAS a le taux de publication le plus important de Chine.

Le Ministère de la science et de la technologie (MOST) définit et met en œuvre les priorités de la politique scientifique chinoise et gère les programmes désignés comme prioritaires. C'est lui qui labellise et soutient financièrement les 195 laboratoires-clefs d'Etat dispatchés pour la plupart entre universités et CAS. Il supervise les coopérations scientifiques internationales.

La Fondation des sciences naturelles de Chine (NSFC) est directement placée sous la tutelle du Conseil des Affaires d'Etat et organise la recherche fondamentale en sciences naturelles des laboratoires universitaires et ceux de la CAS. Les critères d'excellence pour les chercheurs y sont particulièrement stricts.

Les Universités sont pour leur grande majorité sous la tutelle du Ministère de l'Education. On compte plus de 2000 établissements d'enseignement supérieur parmi lesquelles seulement une centaine était répertoriée comme de bon niveau par le ministère de l'éducation en 2007 (classement 211), c'est-à-dire comprenant des laboratoires de recherche probant. Cela dit, dans le classement des universités dit « de Shanghai » qui classe les universités du monde entier, la première université chinoise est celle de Qinghua qui arrive en 151^{ème} position. Sur les 510 universités figurant dans ce classement, quatorze sont chinoises.

1.4.2.1.2. Le financement de la recherche

Quatre programmes prioritaires sont gérés directement par le MOST en plus d'un programme de douze mégas-projets.

1- Le Programme national de recherche (aussi appelé Programme 973) est la clé de voûte de la recherche fondamentale. Mis en place en 1997, il doit répondre aux grands besoins du pays en renforçant la recherche stratégique et l'analyse. Les domaines concernés sont les suivants : le développement durable, l'agriculture, l'énergie, l'information, les ressources, le système social et de santé, la restructuration industrielle de l'économie nationale, le développement de nouvelles industries de haute technologie, le progrès économique et social par l'informatisation et l'Intelligence territoriale. Son programme

s'étend jusqu'en 2050, doit mener des recherches multidisciplinaires et fournir des bases théoriques et scientifiques afin de répondre aux exigences de développement du 21^e siècle. C'est le programme qui reçoit le plus de soutien financier de la part du gouvernement avec 1,35 milliard de yuans en 2006, ce budget augmentant globalement d'un tiers tous les ans. Chaque projet retenu bénéficie en moyenne de 20 à 30 millions de yuans sur cinq ans (2 à 3 millions d'euros). Sur les quatre dernières années, les 87 projets participants à ce programme ont publiés 7300 articles dans SCI et 485 innovations ont été brevetées.

2- Le programme national de R&D high-tech (encore appelé Programme 863), a été initialisé en 1986 par DENG Xiaoping pour répondre aux défis concurrentiels mondiaux de la nouvelle révolution technologique en stimulant la capacité d'innovation dans les secteurs de haute technologie. L'objectif est de réaliser des percées dans les principaux domaines techniques, parvenir à des innovations, prendre position au niveau international, améliorer la compétitivité mondiale des grandes industries en devenant propriétaire des droits de propriété intellectuelle, créer des sources de croissance, optimiser et améliorer la structure industrielle du pays. 3,8 milliards de yuans sont injectés en 2006 pour soutenir :

- les technologies de l'information
- les biotechnologies (agricoles et pharmaceutiques)
- les nanotechnologies
- la protection de l'environnement et l'énergie

3- Le programme de R&D sur les technologies clefs est le premier Programme national de S & T en Chine. Lancé en 1982 et mis en œuvre par 4 plans quinquennaux, le Programme permet la rénovation technique et la modernisation des industries traditionnelles et la création de nouvelles industries. Il fournit un appui technique à la restructuration industrielle dans tous les secteurs, y compris l'agriculture (moyens mécaniques) le secteur bancaire (informatisation) et la médecine traditionnelle chinoise (infrastructures modernes). Il stimule les partenariats industrie-université/institut de recherche. L'une des principales conditions pour l'approbation des projets, est que les entreprises bénéficient d'une amélioration technique industrielle. Budget : 3 milliards de yuans en 2006. (300 millions d'euros).

4- Le programme Torch est un programme de soutien à l'innovation. Démarré en 1988, il a pour objectif de développer l'industrie des produits de haute technologie en vue de l'exportation. La mise en œuvre de ce programme repose sur des moyens diversifiés allant des parcs technologiques à l'aide aux sociétés innovantes en passant par les incubateurs d'entreprises. Les domaines scientifiques prioritaires du programme Torch sont l'électronique, l'informatique, la microélectronique, la mise au point de nouveaux matériaux, la maîtrise de l'énergie et de nouvelles sources d'énergies, les biotechnologies, la protection de l'environnement et le développement de nouveaux médicaments. Budget de 1,3 milliards de yuans en 2006 destiné à des PME-PMI.

5- Les douze méga-projets de recherche en sciences sont basés sur les programmes 863 et celui de R&D sur les technologies clefs. Grâce à la mise en œuvre de ces projets, le

ministère espère prendre des positions stratégiques pour le 21^e siècle en réalisant d'importantes percées techniques par une stratégie en ressources humaines, une stratégie en matière de brevets et de normes techniques et une stratégie de l'innovation. Le 11^{ème} plan quinquennal (2006-2010) accorde un budget de 20 milliards de yuans à ces 12 méga-projets qui doivent renforcer la compétitivité du pays par l'innovation.

Avec 300 milliards de yuans en 2006 (30 milliards d'euros) le budget total de la Chine en R&D a été multiplié par 7 en 10 ans (236 milliards en 2005, 197 en 2004, 154 en 2003 ; 128 en 2002 et 104 en 2001). En 2005, le gouvernement central investissait 80 milliards de yuans, les gouvernements locaux, pris dans leur ensemble, investissaient quant à eux 52,7 milliards de yuans, la différence par rapport au budget total étant assurée par les entreprises (chinoises et étrangères). En 2006, cet effort est très largement destiné au développement des technologies (78%), puis à la recherche appliquée (17%), seules 5 % des dépenses sont affectées à la recherche fondamentale. Quatre provinces côtières (Jiangsu, Zhejiang, Shandong, Guangdong) rassemblent plus de 35% de l'investissement en R & D chinoise.

1.4.2.1.3. La recherche privée

Les 54 parcs technologiques du programme TORCH permettent aux sociétés S&T de coopérer, facilitent le développement des entreprises domestiques high-tech, les aident à exporter. Les projets présentés doivent utiliser des brevets chinois. En outre ils attirent les entreprises étrangères grâce à un système d'allègement fiscal avantageux et d'aide à l'obtention de crédits. Les technologies de l'information représentent la plus grande partie de ce budget (543 projets pour un total de plus de 10 milliards de yuans) suivies de l'électronique et des mécanismes légers (651 projets pour 5.1 milliards de yuans) puis des technologies sur les nouveaux matériaux (642 projets pour 5.1 milliards de yuans). En 2002, leur chiffre d'affaires annuel dépassait 1500 milliards de RMB, pour une augmentation annuelle moyenne de 60%, entre 1991 et 2002. Enfin, la valeur ajoutée des produits commercialisés atteignait 328,6 de milliards de yuans. Le parc de Zhongguancun à Pékin est le premier qui a été mis en place dans le cadre du programme. Ce dispositif est complété par la mise en place d'incubateurs pour le développement de petites ou moyennes entreprises qui reçoivent chacune une aide entre 300 000 et 1 million de RMB, essentiellement sous forme de crédits bancaires.

Le rôle des entreprises et la nécessité de partenariats entre tous les acteurs ont été soulignés avec insistance. Ainsi, les entreprises financent près des deux-tiers de la R & D faite en Chine alors que les institutions de recherche comptent pour environ un quart des dépenses effectuées dans ce secteur et les universités environ 10%. Par exemple, la China Aerospace Science & Industry Corp. (CASIC) a annoncé le 8 Mars 2009 la constitution d'une fondation dotée de 5 millions de yuans, chargée de délivrer des bourses d'études en matière de recherche aérospatiale dans cinq des plus prestigieuses universités chinoises

[YAN09]. En augmentant la part d'investissement industriel en R & D, la Chine rejoint ainsi le profil de grandes puissances occidentales.

1.4.2.1.4. Les coopérations étrangères

La demande chinoise en matière de coopération internationale concerne prioritairement les échanges universitaires. Elle est donc principalement orientée vers les jeunes chercheurs. Les coopérations de recherche qui intéressent les chinois relèvent plus de l'ordre des applications industrielles que de la recherche fondamentale, à moins que ce ne soit avec de très grandes équipes de rang mondial. De très nombreux chercheurs chinois ont été formés dans les meilleures universités étrangères et ils connaissent parfaitement la cartographie des laboratoires étrangers de prestige dans les différents domaines de la science et de l'ingénierie. Ils sont d'ailleurs encouragés à rejoindre les grandes organisations scientifiques internationales. Il faut noter la volonté de la Chine de participer aux grands projets internationaux : décodage du génome humain (la Chine en a réalisé 1%), volonté d'accéder au statut d'état observateur du CERN (au même titre que les USA, la Russie ou Israël), ITER, Galileo, GIEC. Tous les domaines stratégiques de la Chine sont concernés par la coopération internationale, mais plus particulièrement, les sciences de l'environnement et de l'énergie, les sciences de l'ingénieur, le développement moderne de la médecine traditionnelle chinoise ou encore les sciences de l'information et de la communication. Enfin, la demande de transfert de technologie est une constante dans les projets de coopération internationale scientifique et technologique.

1.4.2.2. Les directives

En fait, nous l'avons vu, la dichotomie entre recherche privée et publique pour la Chine ne s'analyse pas de la même façon que celle de la France. En réalité en Chine, tout est public, ou bien, une autre façon de dire serait que tout appartient au parti. Si on voit une augmentation considérable du soutien de l'Etat à la recherche privée, c'est parce que l'objectif est de rentabiliser commercialement les dépenses de la recherche en trouvant des applications commerciales. De plus, nous l'avons vu, une entreprise n'est jamais complètement privée, même si sa gestion s'apparente à celle d'une entreprise privée, ses liens avec l'Etat sont toujours très forts. Les directives clairement affichées sont que les échanges entre application commerciale et recherche fondamentale et militaire doivent s'intensifier. Les fruits de la recherche militaire doivent passer dans la sphère économique et vice-versa. Ces échanges denses d'informations activent fortement l'économie de la connaissance du pays.

Le Programme national pour le développement des sciences et des technologies à moyen et long terme (2006-2020) a été adopté le 09 février 2006. Il fixe les objectifs à réaliser d'ici 15 ans dans le développement des sciences et des techniques en Chine.

L'objectif affiché de ce plan prévoit que les sciences et technologies et leurs applications directes devront contribuer pour 60% au moins au développement de l'économie chinoise. Dans le même temps, la dépendance aux technologies étrangères devra décroître au minimum de 30%. Le nombre des brevets d'invention et de publications scientifiques académiques devront figurer dans le top 5 mondial.

Le gouvernement chinois exhorte, par ce plan, ses grandes entreprises à établir des instituts de recherche et de développement (R&D) et à créer des laboratoires et des centres de recherche regroupant des entreprises, des universités et des instituts de recherche scientifique. Il est en outre prévu de réformer le système actuel de gestion scientifique et technique en regroupant et en coordonnant les organisations de recherches militaires et civiles en vue de promouvoir la recherche. Ainsi les organes militaires scientifiques participeront à des programmes de recherche ayant des objectifs civils et vice-versa. Si tous les grands axes de recherche de pointe sont cités dans ce plan sur quinze ans, certains domaines sont privilégiés : la recherche énergétique, l'utilisation des ressources biologiques et le développement des technologies spatiales et lasers. Quatre projets de recherche primordiaux ont été définis pour les 15 ans à venir dans le but d'accroître la compétitivité internationale de la Chine par des percées majeures en sciences et en technologies : l'étude de la protéine, le contrôle du quantum, la recherche sur les nanotechnologies et l'étude de la génétique. Au niveau budgétaire, ce programme vise à doubler la part de la R&D dans le PIB national chinois qui lui même croît à la vitesse de 9 à 10% par an, soit une potentialité de triplement sur 15 ans. Les nouvelles technologies de pointe constituent donc un axe stratégique majeur pour la politique chinoise [DAN06].

Pour son 11^{ème} plan quinquennal (2006-2010), la Chine compte 147 projets scientifiques et technologiques qui seront financés par plus de trente milliards de yuans (trois milliards d'euros) et dont l'objectif est d'aboutir au développement de solutions scientifiques et techniques pour résoudre les problèmes sociaux et promouvoir le développement durable. Ce financement sera fourni à la fois par le gouvernement central, les gouvernements de provinces et le secteur privé. Tout est fait pour soutenir ce mouvement : perfectionnement des droits et règlements en matière de technologie, amélioration de l'application de la loi, multiplication des politiques de soutien aux investissements en R&D, association d'importations sélectives de technologie avec l'innovation nationale, application d'une stratégie de renforcement du pays par les talents, promotion des coopérations technologiques multilatérales et participation active à la formulation des normes technologiques internationales. C'est là l'orientation politique du développement technologique de la Chine [ZHO06].

1.4.2.2.1. Les domaines stratégiques

Le dernier plan quinquennal a défini les grands axes de la politique scientifique chinoise : l'énergie, les ressources naturelles, l'environnement ; les techniques de

production industrielle et les technologies de l'information ; les biotechnologies ; les nanotechnologies ; les technologies spatiales et maritimes (ressources bio marines, exploitation des fonds marins, et techniques en mers profondes) [OCD07b].

Huit objectifs de développement ont été définis dans le « programme pour le développement scientifique et technologique à moyen et long terme (2006 à 2020) » publié en février 2005 par le Conseil des Affaires d'Etat chinois.

- Maîtriser les technologies et le niveau de productivité de l'industrie d'équipement, et la technologie de l'industrie de l'information.
- Promouvoir la productivité de l'agriculture de synthèse, sauvegarder efficacement la sécurité nationale en ce qui concerne la nourriture.
- Promouvoir le développement de nouvelles énergies, les technologies d'économie d'énergie et d'énergie propre.
- Instituer un modèle de développement technologique d'économie de circulation dans les villes-clefs, veiller au respect de l'environnement pour la communauté.
- Perfectionner la prévention et le traitement des maladies graves ; contenir le SIDA, l'hépatite ainsi que les autres maladies graves, créer de nouveaux médicaments et développer des instruments médicaux.
- Promouvoir la science et la technologie pour la défense nationale : développement d'armements modernes et indépendants.
- Multiplier le nombre de scientifiques et d'équipes de recherche de niveau mondial, favoriser les technologies avancées dans le domaine de l'information, de la biologie, des matériaux et de l'aéronautique.
- Établir des instituts scientifiques de recherche et des universités de premier rang au niveau mondial ainsi que des établissements de recherche et développement attachés aux entreprises.

Le président Hu Jintao a ajouté une 9^{ème} priorité qui est la recherche fondamentale, l'objectif étant « *d'amener le pays au meilleur niveau mondial dans tous les principaux domaines de la science et de la technologie* ».

Les domaines stratégiques majeurs sont donc clairement définis par le gouvernement chinois qui met en œuvre la direction que doit prendre le pays. A partir de là, tout est mis en place pour l'application concrète de cette ambition. L'Académie Chinoise des Sciences et de la Technologie pour le Développement (Chinese Academy of Science and Technology for Development) a récemment mis en ligne un portail web <http://www.casted.org.cn>. Le portail comprend une rubrique à vocation de service public, à savoir des actualités, des travaux universitaires, un forum de discussion, de l'information par vidéo, une brève présentation de l'Académie.

Le portail va rapporter les événements récents en matière de développement stratégique en Sciences et Technologies en Chine, présentant les dernières recherches, et en fournissant des données de base. Le portail a également ouvert des blogs et des forums

dont la vocation est l'échange académique, qui refléterait les derniers points de vue dans les domaines concernés. Il est une vitrine où s'expriment les responsables administratifs (ministres, directeurs d'instituts, etc.) ainsi que les chercheurs. Les points importants de la stratégie globale du pays sont détaillés à l'échelle nationale comme à des rangs provinciaux (intelligence territoriale), les mesures d'aides sont clairement explicitées, etc.

La page d'accueil de ce portail affichait d'ailleurs en « Une » en septembre 2008 un dossier sur la stratégie en matière de propriété intellectuelle et l'importance de breveter l'innovation.

1.4.2.2.2. La propriété intellectuelle

Le bureau d'état de la propriété intellectuelle indique que le nombre de dépôts de brevets a explosé au cours de l'année 2008 avec une hausse de 20% par rapport à l'année précédente, ce qui place la Chine au 6^{ème} rang des demandes internationales de brevet [WEI09]. Suite à son plan de stratégie nationale publié en juin 2008, la Chine a mis la protection de la propriété intellectuelle au cœur de sa stratégie nationale dans l'espoir d'arriver, d'ici 2020, en tête de la liste des pays les plus innovants de la planète. Actuellement l'un des grands handicaps de la Chine est sa faible part dans la propriété intellectuelle mondiale avec seulement 0,2% du total.

Cependant, une grande partie des brevets déposés en Chine le sont par des structures impliquant des entreprises étrangères. Le nombre de demandes de brevets est un indicateur efficace pour évaluer la créativité et la compétitivité internationale d'un Etat ou d'une entreprise. Selon les chiffres de l'OMPI, l'Organisation mondiale de la Propriété intellectuelle, en 2008 les Etats-Unis, le Japon et l'Allemagne restaient les pays ayant déposé le plus de demandes internationales de brevet [CRI09a].

La protection de la propriété intellectuelle est donc le talon d'Achille de la Chine scientifique. En outre, si la Chine est bien en conformité avec la réglementation internationale en tant que signataire de l'Accord sur les ADPIC (Accord sur les aspects commerciaux des droits de propriété intellectuelle), la violation de la propriété intellectuelle reste encore un problème énorme et difficile à gérer [GUE03]. Si dans bien des domaines, elle est pénalisée par les autorités chinoises, en revanche, dans les domaines stratégiques, elle est encouragée. A ce niveau, cela ressemble plutôt d'ailleurs à de l'espionnage industriel et scientifique organisé par les structures d'état [WAN08].

La Chine envisage de créer 100 centres à travers le pays pour fournir de l'aide sur la protection de la propriété intellectuelle [CRI09b]. Dans le cadre du programme 863, les chercheurs sont encouragés à breveter leurs innovations. Des services de l'Etat sont proposés (imposés) aux chercheurs pour renforcer la gestion des DPI (application, utilisation, analyses, etc.) et la protection des découvertes de la recherche. La mise en œuvre du programme 973 met l'accent sur l'origine chinoise des innovations et

l'indépendance de la propriété intellectuelle qui en découle. De même pour les autres grands programmes de soutien à la recherche : R&D, high-tech, ingénierie industrielle, etc.

Des programmes de formation professionnelle en propriété intellectuelle sont lancés pour 2009. Ils seront destinés à des étudiants diplômés de formation scientifique n'ayant pas trouvé d'emploi dans leur branche et prêts à réorienter leur carrière professionnelle. Ces formations de haut niveau se feront en partenariat avec l'Europe et les Etats-Unis [CAS09].

Le CAS a lui-même lancé un site spécialement dédié à la propriété intellectuelle. Ce site renseigne les chercheurs sur tous les aspects des DPI : risques et avantages. Il référence les bureaux régionaux et détaille les procédures. Il explique comment faire des recherches sur les brevets existants, en Chine comme à l'international, et décrit les techniques optimum pour l'écriture des brevets.

1.4.2.3. Les biotechnologies agricoles

Il est d'ores et déjà planifié que l'ensemble des domaines de recherche en biotechnologie comptera pour 5% du PIB de la Chine en 2020 (soit US\$ 250 milliards) [QUO06]. Dans un discours au Forum 2006 des Lauréats du Prix Nobel, à Beijing, ZHANG Yaping, membre de l'Académie des Sciences, déclare que l'industrie des biotechnologies sera l'un des secteurs prioritaires de développement dans les 15 années à venir selon les planifications établies par le Conseil d'Etat jusqu'à 2020 [QUO07].

Les principales applications se feront dans les domaines pharmaceutiques, génétiques, l'ingénierie des protéines, l'ingénierie du tissu humain et la biotechnologie industrielle de nouvelle génération. Le tout sera géré par un groupe de coordination pour la recherche et le développement biotechnologique présidé par un vice-premier ministre.

L'organisation des recherches se décline en fonction des applications ultérieures de celles-ci. Ainsi, le Ministère de l'Agriculture est responsable des applications agricoles, la sécurité dans le génie génétique est supervisée par le Bureau de la sécurité pour l'agriculture biologique qui établit les réglementations relatives. D'autres responsabilités relèvent de l'administration des Pêches, de celui des Forêts ou du Ministère de la Science et la Technologie. Quant au Ministère des Terres et des Ressources, il est responsable des aspects environnementaux de la biotechnologie.

Si tant d'institutions sont intégrées dans les projets relatifs aux biotechnologies agricoles, c'est parce que le gouvernement chinois veut booster la recherche dans ce domaine. Il souhaite en particulier accélérer la mise en œuvre des technologies transgéniques qu'il considère comme capitales pour le développement agricole durable du pays et l'amélioration de la compétitivité de son agriculture. On ne peut ici que citer un extrait du rapport d'Ambassade [VIL08b] :

L'objectif assigné est de se doter d'un stock de gènes à forte valeur ajoutée en évitant autant que faire se peut que la Chine n'ait à payer des droits de propriété intellectuelle. Le Premier ministre Wen Jiabao a insisté sur l'urgence et l'importance stratégique de ce programme technologique et a demandé aux responsables de ne pas perdre de temps dans sa mise en œuvre. 4 milliards de Yuans (un peu plus de 400 millions d'euros) supplémentaires seront affectés aux recherches sur le riz et le blé OGM (dont une partie sur les conditions de sécurité liées à ces cultures).

A l'heure actuelle environ 150 laboratoires de biotechnologie agricole de niveau national et local sont répartis dans plus de 50 instituts de recherche et universités à travers le pays. Des recherches sur le séquençage génétique des plantes, des animaux et des hommes sont menées dans plus de 100 laboratoires à travers le pays. Rien qu'au sein du CAS, on compte quelques 6000 chercheurs disséminés dans 24 instituts de recherche, 13 centres de recherche, 26 laboratoires clefs d'Etat, 12 jardins botaniques, 18 musées de spécimens et 9 centres de « core-collection » (banques), sans compter toutes les stations expérimentales.

Plus de 50% des investissements des pays en voie de développement en biotechnologies des plantes sont réalisés en Chine. En 1999, les dépenses chinoises en matière de biotechnologies végétales se sont élevées à 112 millions d'US\$, en 2000 : 120 millions de US\$, en 2001 : 360 millions de US\$. 90% des tests effectués en biotechnologies agricoles concernent la résistance aux insectes nuisibles et aux maladies.

1.5. Conclusion

La Chine n'est donc pas un empire monolithique ou immobile, le communisme n'est pas mort et la corruption n'est pas généralisée, quant au miracle économique, il reste tout relatif [BAL04b]. Les efforts soutenus de l'ensemble de la Chine pour parvenir à un développement technologique, économique et social ont eu pour conséquence une grave détérioration de l'environnement naturel [GAV07]. Cela affecte la santé de la population et la qualité des diverses ressources naturelles : eau, air, et sols. L'agriculture s'en trouve affectée et la sécurité alimentaire du pays est menacée, donc, la stabilité sociale l'est, donc la légitimité politique du pouvoir en place l'est également.

L'automne 2008 connaît un nouveau scandale de sécurité alimentaire qui défraye la chronique chinoise et internationale, provoquant une psychose générale. Il s'agit de l'empoisonnement de plus de 6000 bébés par du lait maternisé frelaté. Des produits toxiques (mélanine) servant à la fabrication de plastique ont été introduits dans des produits alimentaires afin de faire monter le taux de protéines lors des analyses de contrôle qualité. Or le produit cause des perturbations du système rénal et a entraîné la mort de plusieurs nourrissons. Ce même poison a également été retrouvé dans d'autres produits alimentaires mettant en cause plus de 20 sociétés chinoises dont les plus importantes du secteur agro-alimentaire chinois (Notamment Sanlu, l'un des grands sponsors officiels des jeux olympiques).

La sécurité alimentaire inquiète de plus en plus les chinois ; en terme de quantité pour les plus pauvres, mais en termes de qualité pour les citadins. Si le blé est une espèce cible pour les chinois, le riz a dans ce pays une valeur symbolique plus forte et l'on peut comparer l'évolution des deux plantes. Or si la commercialisation des variétés chinoises de riz OGM a été retardée, officiellement pour des raisons de sécurité alimentaire (qualitative) des consommateurs, on peut se demander dans quelle mesure ce retard n'est pas lié à des raisons juridiques. Les technologies utilisées par les obtenteurs chinois de ces variétés pourraient avoir été « inspirées » par des technologies non-chinoises.

Mais des considérations de sécurité quantitative des approvisionnements sont sans doute en train de modifier cette stratégie ainsi que le respect des règles de propriété intellectuelle. La stabilité du pays reste l'intérêt principal. Or l'objectif gouvernemental de maintenir la récolte de grains à un minimum annuel de 500 millions de tonnes va bientôt atteindre sa limite face à la consommation interne, déjà estimée à 518 millions de tonnes en 2008, et dont la croissance se poursuit sensiblement. L'objectif a donc été relevé à 550 millions de tonnes.

Dans son analyse des causes liées aux émeutes de la faim qui ont ébranlées le printemps 2008, le journal Le Monde propose une cartographie des contraintes mondiales de l'import-export du blé (FIG. 16). La Chine, qui a mis en place à partir du 1^{er} janvier 2008

des taxes à l'exportation pour le blé et ses produits dérivés, apparaît bien comme un pays qui protège son avoir alimentaire. Or la sécurité alimentaire d'un pays se planifie et s'organise par la constitution de réserves stratégiques permettant de faire face aux fluctuations de la production et des cours mondiaux. Globalement, on peut résumer l'histoire du blé en Chine en disant qu'après une période de collectivisme, le retour des exploitations familiales à partir des années 80 et une obligation de produire un quota visant à alimenter les réserves stratégiques avec un prix administratif, ont permis d'accroître considérablement la production et d'atteindre l'indépendance alimentaire. De 1998 à 2003, l'Etat a procédé à un déstockage massif, entraînant jusqu'à 30% de baisse des cours. Cette diminution a eu pour conséquence une diminution de 7 millions d'hectares des surfaces de blé cultivées, ramenant la production à 90Mt. Plus récemment, en 2004, l'Etat a décidé de stimuler la production en supprimant les taxes et en privatisant certains organismes publics de collecte et de stockage. Ce dernier mouvement de l'Etat chinois montre sa préoccupation quant à la culture du blé. Enfin, la pression s'accroît en 2008, avec une série de mesures limitant l'export et favorisant l'import, notamment de blé dur en provenance d'Australie et du Canada.

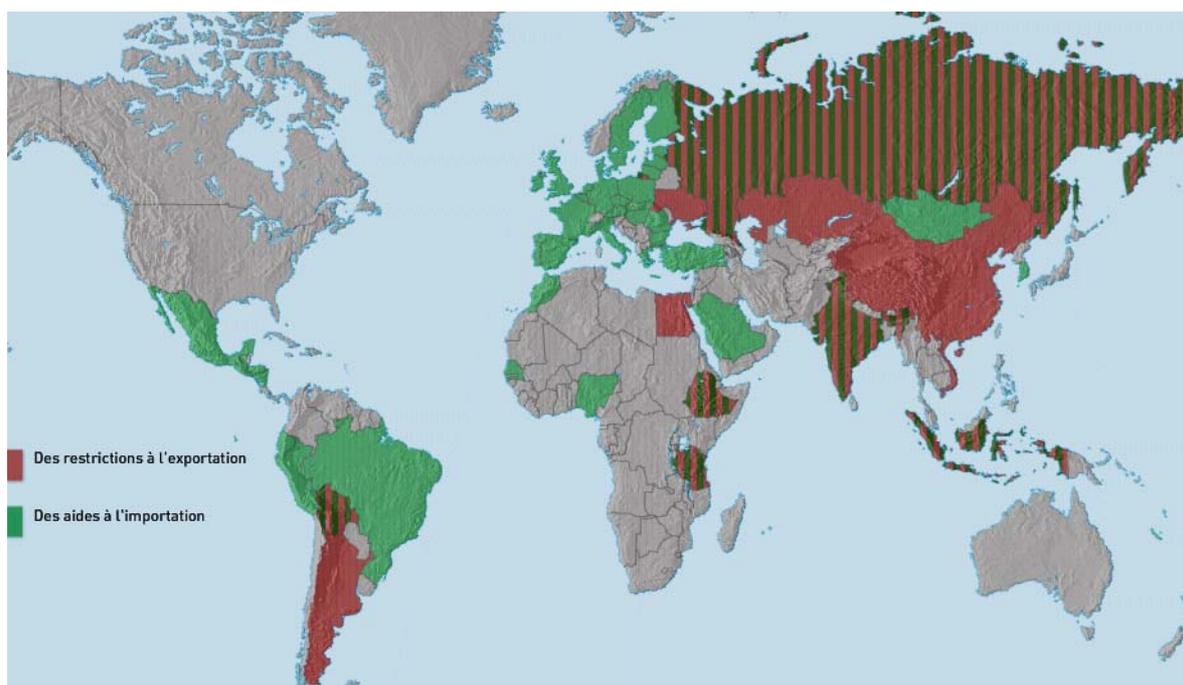


Figure 16: Carte mondiale des réglementations nationales en matière d'import-export du blé.

Source : <http://www.lemonde.fr/web/infog/0,47-0@2-3220,54-1035456,0.html>
Consulté le 11-09-08

Aujourd'hui, de nombreuses tâches restent à accomplir notamment dans l'organisation de la filière et l'acheminement du blé. La stratégie du gouvernement est de soutenir son secteur agricole, en particulier les grandes cultures qui sont un domaine stratégique pour la sécurité de l'Etat et la stabilité sociale. Les grandes coopératives ont été transformées en entreprises privées dont l'objectif est non seulement d'assurer le

monopole chinois sur le marché intérieur mais également de partir à la conquête de nouveaux marchés, notamment en Asie du sud et en Afrique, éventuellement en Russie.

La pression se fait plus dense sur la recherche scientifique laquelle est fortement soutenue par le gouvernement qui espère trouver dans ces techniques une nouvelle autonomie alimentaire et conséquemment, politique.

Pour une entreprise française du secteur agricole, qui elle aussi joue un rôle stratégique dans son pays, il n'est pas évident de trouver les ressources nécessaires pour établir une stratégie d'action en Chine [LU03]. Nous proposons de fournir les éléments de connaissance qui permettront l'élaboration une telle stratégie, mais avant toute chose, il nous faut connaître ce que la veille et l'Intelligence économique peuvent nous apporter concrètement.

CHAPITRE 2 :

Intelligence Economique Et Veille Technologique

2.1. Introduction

L'inexorable montée en puissance de la Chine sur la scène internationale, que ce soit du point de vue économique, politique voire même scientifique, fait prendre conscience aux observateurs de la transformation incroyable de l'ordre mondial qui est induite par ce phénomène. Compte tenu de cette prégnance plus systématique du rôle de la Chine dans tous les secteurs d'activité émergeant de concert avec une dynamique d'internationalisation croissante des entreprises, il apparaît de plus en plus incontournable de savoir appréhender la Chine non seulement comme un marché cible, de sourcing ou de vente potentielle, mais également comme un acteur inéluctable qui pourra se révéler, selon les situations, un partenaire de choix ou un adversaire de taille.

La croissance rapide du marché chinois attire des investisseurs de tous pays en même temps qu'elle stimule les nationaux. Ainsi, la plupart des secteurs de marché sont encore extrêmement segmentés mais ils sont actuellement en train de se concentrer, rendant encore plus tendue la pression concurrentielle. Dans un contexte en perpétuelle mutation, la connaissance de son environnement se révèle être un impondérable et une nécessité pour la survie et la compétitivité d'une entreprise. Il est nécessaire de fournir aux entreprises les moyens de décrypter les enjeux stratégiques qui se profilent dans leur environnement car si les opportunités d'affaires sont nombreuses en Chine, le risque d'échec est également très élevé.

Si les grosses multinationales bénéficient d'un important réseau d'information, notamment par des liens forts avec l'Ambassade de France (des entreprises comme Areva, Total, etc...), les PME, même de taille importante, sont souvent livrées à elles-mêmes. Les informations fournies par la MEF ou la CCI, pour précises et fiables qu'elles soient, consistent la plupart du temps en des analyses transversales intéressantes d'un secteur d'activité mais ne satisfont pas les besoins spécifiques de chaque entreprise. Chacune ayant son histoire aura aussi ses propres objectifs sur le marché chinois et donc un besoin en information tout à fait spécifique.

Cette carence de compréhension et de visibilité des entreprises françaises sur le marché chinois semble être le principal facteur bloquant le développement durable des entreprises françaises en Asie. Pour y remédier, nous proposons d'utiliser les outils de traitement de l'information et de les appliquer à l'analyse du marché chinois. L'intelligence économique, de par sa rigueur scientifique, propose un ensemble de méthodes et d'outils, qui peuvent s'avérer être des modes opératoires intéressants pour approcher un marché aussi différent qu'est la Chine. Nous proposons dans ce travail d'appliquer les méthodes de l'IE telles qu'on les pratique en France à l'analyse du marché chinois. Pour cela, nous considérerons bien sûr les nombreuses sources d'information présentes en langue anglaise sur le web international mais nous postulons que l'on ne

peut avoir une information pertinente sans prendre en compte les sources d'information en langue chinoise. C'est donc principalement sur cet aspect, inexploité jusqu'à présent, que portera notre étude.

2.2. L'Intelligence Economique comme méthode de compréhension

2.2.1. **Emergence du concept**

La recherche d'information, dans un but d'action économique, existe depuis que les sociétés humaines ont commencé à commercer entre elles et à guerroyer, c'est dire, si son origine est liée à la nature des interactions sociales. On en trouve trace dans les missions exploratoires menées par tous les gouvernements. Les récits de voyages constituent une mine incroyable de nouvelles connaissances. La merveilleuse mission de Lapérouse ordonnée par Louis XVI avait pour objectifs principaux de dresser une cartographie plus précise des côtes maritimes du pacifique et d'évaluer les possibilités de commerce avec les populations autochtones. Les deux navires octroyés au Comte embarquent à leur bord des militaires et des scientifiques afin de rapporter le plus d'informations possible.

Si la pratique de l'IE n'est pas nouvelle, sa conceptualisation s'est concrétisée depuis ces dernières décennies, sous l'impulsion à la fois de la dématérialisation des économies et de leur mondialisation. Le concept moderne d'Intelligence Economique émerge dans les années 1960 en parallèle à la naissance de la société de l'Information dont elle est le corollaire. Il y a peu à peu un glissement de l'unité de valeur de base du système économique du produit vers le service. Dès les années 1970, il a été question d'une société qui serait de plus en plus caractérisée par l'information, la communication, le savoir, la connaissance dans un contexte de développement accéléré des technologies de l'information et de la communication (TIC) [SHA49].

L'économie ne se structure plus alors autour de la matière première mais autour de l'information. L'IE est alors l'activité de production de connaissance servant les buts économiques et stratégiques d'une organisation. Si la stratégie d'entreprise consiste la plupart du temps à faire des choix d'allocation de ressources (financières, humaines, technologiques, etc.) qui engagent l'entreprise dans le long terme afin de dégager un profit durable, le concept d'IE fait évoluer la notion en y introduisant la maîtrise de l'information.

Comme toute nouvelle notion, celle de l'IE a mit du temps à se structurer au niveau de sa définition. Ce manque de précision conceptuel a longtemps engendré une confusion nocive à une activité de recherche saine et structurée et a constitué une brèche dans laquelle se sont infiltrées des personnes mal intentionnées ou incompetentes qui ont voulu faire passer la démarche légitime d'une entreprise cherchant à évoluer dans un environnement fluctuant pour des activités illégales d'espionnage, de pillage, de chantage,

etc. D'un autre côté, si certaines techniques de recherche sont issues du renseignement militaire, un veilleur de l'entreprise n'est pas un agent double [KNA07]. Son métier est précis, structuré et demande la maîtrise d'une technique spécifique. Il ne suffit pas de prendre le train pour récolter des informations sur un concurrent.

Les activités de l'IE se sont structurées parallèlement aux réflexions en rapport avec les diverses formes de gestion de l'information : les sciences de la documentation, la bibliométrie, le knowledge management, etc.... L'IE d'aujourd'hui se détache très clairement de toute activité illégale ; l'information analysée est toujours issue de sources ouvertes [DOU87].

En fait, plusieurs approches ont fusionnées :

- une approche guerre économique, renseignement, manipulation de l'information ;
- une approche veille scientifique et technologique par les sciences de la documentation.

Ces deux approches se complètent, l'une « terrain » et l'autre plus « intellectuelle ». Au fur et mesure du temps, les notions se complexifient ; elles prennent une dimension « réseaux » : lobbying, intelligence territoriale, structuration d'un réseau national d'IE, intelligence sociale, partage de connaissances. Elles prennent également une tournure philosophico-linguistique voire cognitive avec l'apport des recherches en cognition et neuroscience dans les processus d'information retrieval.

2.2.1.1. Renseignement d'entreprise

Le concept d'IE devient une nécessité parce que l'environnement géopolitique des entreprises évolue. Après la chute du bloc de l'est en 1989, la donne économique mondiale est bouleversée. De nouveaux territoires sont à conquérir pour les entreprises et il est nécessaire de se positionner rapidement pour ne pas être prit au dépourvu par ses concurrents. Les BRIC émergent, les centres de dynamismes économiques se déplacent, notamment en Asie, les centres de pouvoir et de profit se délocalisent. En outre, l'environnement concurrentiel devient de plus en plus flou, les concurrents traditionnels se déploient et de nouveaux entrants arrivent sur le marché, représentant de nouvelles menaces. Il y a donc une nécessité pour l'entreprise d'établir une stratégie précise pour le développement de ses activités, et non plus de faire son commerce à la petite semaine.

C'est d'abord la notion de guerre économique qui semble s'imposer et trouver un écho favorable auprès des entrepreneurs : culture du combat, affrontement économique, renseignement économique [MAS01]. Tout se fait dans une acceptation belliqueuse des relations économiques entre Etats, organisations, entreprises.

Or renseigner, c'est donner « *du sens à des faits et à des indices.* » [BES01]. C'est en ce sens que le concept du renseignement d'entreprise naît aux Etats-Unis sous la plume de Michael Porter. Il travaille sur les modélisations de la stratégie d'entreprise et analyse

l'environnement concurrentiel en y faisant ressortir les différents acteurs susceptibles d'interagir et d'avoir par ce biais un impact positif ou négatif sur l'entreprise. Le « modèle de Porter », à la naissance de l'IE insiste donc d'emblée sur l'environnement de l'entreprise et la connaissance que l'on a de celui-ci.

A la suite de ces travaux, se sont déclinés des approfondissements des conséquences liées à cette connaissance :

- Comment acquérir la connaissance de l'environnement ?
- Comment gérer et analyser cette connaissance ?
- Comment réagir face à ce que l'on apprend ?
- Comment se protéger des autres ?

Ces quatre questions constituent les principales tendances des activités découlant de l'IE qui, par la suite va s'étendre de l'entreprise à un territoire en passant par toutes les formes d'entités possibles.

L'IE représente donc un dispositif méthodologique qui a pour objectif d'assurer la reconnaissance et la surveillance de l'environnement d'une entreprise ou organisation sous les angles concurrentiel, sécuritaire, financier, industriel, commercial et technologique. Ces actions se réalisent au profit de la conduite quotidienne de l'activité de l'entreprise et de sa rentabilité. L'intelligence, au sens anglo-saxon, est la capacité à connaître puis à comprendre. L'IE est en effet un ensemble de méthodes (FIG. 17) qui permettent de percevoir et de comprendre la réalité afin de permettre aux décideurs d'appréhender correctement leur environnement et de diriger l'action. Or si l'information de base n'est pas nécessairement stratégique, elle le devient par son utilisation. La fonction de renseignement extérieur au sein d'une entreprise est une démarche méthodique et structurée, qui fait appel à de réels savoir-faire [COL04].

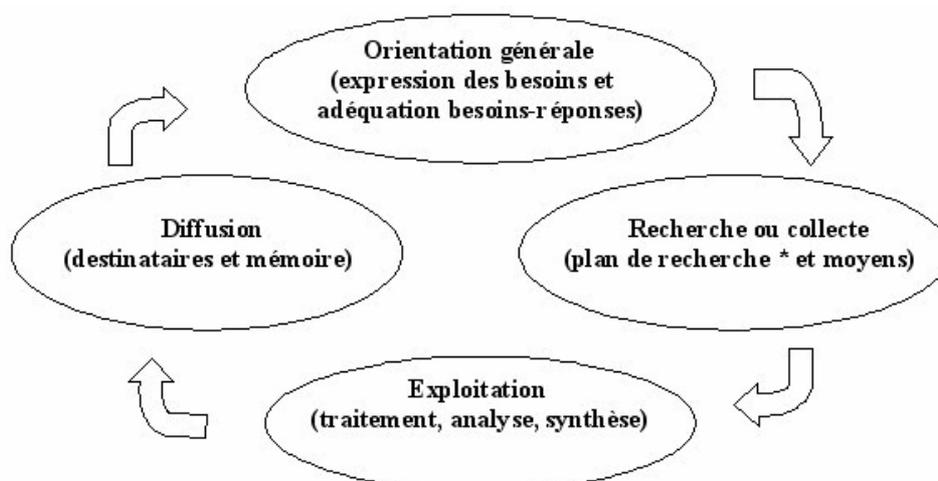


Figure 17: Cycle du renseignement.

Source : <http://www.infoguerre.com/article.php?sid=708>

Cette capacité à acquérir l'information et à l'analyser pour en créer une connaissance stratégique est la compétence incontournable de toute organisation moderne [DOU95] [DOU02]. A défaut de prévoir et réduire au plus juste les risques auxquels une entreprise est confrontée, il existe cependant une réponse en termes d'anticipation des menaces et opportunités externes [COL95]. L'information et la connaissance en vue de l'action ne sont pas à être « trouvées » mais elles doivent être « créées ». L'accès à l'information est désormais donné à tous. Reste l'aptitude des acteurs à les sélectionner, les analyser, les comprendre et les interpréter pour en déduire l'action juste à mener [LEV01]. Cela demande de la méthode car une entreprise incapable d'imaginer son futur ne perdurera pas suffisamment pour l'éprouver [HAM94]. La connaissance parfaite de son environnement est donc une nécessité stratégique pour la pérennité de l'entreprise.

2.2.1.2. Sciences de l'information

Or la mondialisation de l'économie perturbe les méthodes traditionnelles du renseignement d'entreprise. Si la méthodologie de base, c'est-à-dire, la démarche intellectuelle reste la même, l'élargissement du champ de recherche oblige à appliquer de nouvelles méthodes de recueillement des informations. En effet, aujourd'hui les concurrents potentiels d'une entreprise peuvent être ses concurrents traditionnels se déployant sur de nouveaux territoires et acquérant ainsi des forces commerciales nouvelles ; ils peuvent également être des nouveaux entrants émanant de ces nouveaux territoires à haut potentiel (notamment les BRIC). Les entreprises ont besoin de devenir globales et d'organiser leurs actions commerciales et stratégiques sur une base mondiale. Les nouvelles technologies vont leur permettre d'obtenir des informations sur la globalité du marché mondial et de produire des connaissances plus fines des marchés locaux afin d'adapter leurs produits et actions commerciales à des spécificités locales sans perdre les bénéfices de l'économie d'échelle.

Si le XXI^è siècle annonce l'ère de la société de l'information [CUR04], ceux qui veulent être des acteurs de cette nouvelle société doivent se doter de la capacité d'analyser, en temps réel, le maximum d'informations possible et d'établir, à partir de la masse de plus en plus dense (et multilingue) de documents, une quantité significative de connaissances pour améliorer les décisions pour l'action. « *Le terme "informationnel" caractérise une forme particulière d'organisation sociale, dans laquelle la création, le traitement et la transmission de l'information deviennent les sources premières de la productivité et du pouvoir, en raison des nouvelles conditions technologiques apparaissant dans cette période historique-ci* » [CAS01]. L'information devient donc la principale matière-première, une composante comparable à l'énergie qui alimente un système et sans laquelle, aucune évolution ne se réalise. Or la principale difficulté tient dans l'analyse et le traitement de l'information car ces opérations nécessitent des connaissances de plus en plus approfondies [MAS01]. Percevoir immédiatement un signal faible, un petit détail, peut amener à de grands avantages compétitifs [DOU99]. Le

changement d'échelle dans les économies oblige les entreprises à repenser leur manière de faire des affaires. L'information devient une mesure du degré d'incertitude [SEV92].

2.2.1.3. L'IE en France

En France, si la création de la branche française de SCIP est réalisée en 1992, les travaux se rapportant à l'IE débutent officiellement en 1993 sous l'impulsion du rapport [MAR94] qui définit l'IE comme suit: « *L'intelligence économique peut être définie comme l'ensemble des actions coordonnées de recherche, de traitement et de distribution, en vue de son exploitation, de l'information utile aux acteurs économiques. Ces diverses actions sont menées légalement avec toutes les garanties de protection nécessaires à la préservation du patrimoine de l'entreprise, dans les meilleures conditions de délais et de coûts. L'information utile est celle dont ont besoin les différents niveaux de **décision** de l'entreprise ou de la collectivité, pour élaborer et mettre en œuvre de façon cohérente la stratégie et les tactiques nécessaires à l'atteinte des objectifs définis par l'entreprise dans le but d'améliorer sa position dans son environnement concurrentiel. Ces actions, au sein de l'entreprise, s'ordonnent autour d'un cycle ininterrompu, générateur d'une vision partagée des objectifs de l'entreprise.* »

Cependant, l'IE ne « prend » pas réellement au sein de l'opinion publique française et les chefs d'entreprises ne s'y intéressent pas. C'est le rapport Carayon [CAR03] qui relance l'idée, en 2003 alors que le pays est en situation de crise socio-économique. L'IE est placée sous un angle de cohésion sociale et de développement économique et ce discours trouve une plus grande adhésion dans la société. Ces travaux ont notamment pour conséquence la création d'un poste de Haut responsable à l'Intelligence Economique auprès du Premier Ministre qui sera attribué à Alain Juillet. Dans la foulée est créée la FEPIE, Fédération des professionnels de l'Intelligence Economique, dirigée par l'Amiral Lacoste, qui sensibilise fortement le monde industriel aux problématiques de l'IE.

Les actions de sensibilisation et de formation s'attachent essentiellement dans un premier temps à alerter les industriels sur la protection de leur patrimoine informationnel et prend donc un aspect fortement sécuritaire. Ensuite, la culture de l'IE à la française cherche à faire évoluer les mentalités vers de nouveaux modes de travail. Alain Juillet déclare : « *On est en vertical, or tout l'enjeu de l'intelligence économique c'est de basculer en horizontal et d'aller à la transversalité pour apprendre à échanger, à travailler ensemble...* » [JUI08]. Il reste maintenant donc à faire collaborer les politiques, les industriels, les scientifiques et l'ensemble de la population... En France l'IE a été vue comme une initiative de l'Etat et n'est pas vraiment passée dans la mentalité des entreprises, c'est pourquoi les principales actions ont eu pour objectif de développer l'IE auprès des PME-PMI. La France est l'un des rares pays à avoir fait de l'IE à la fois une politique publique et une stratégie de compétitivité industrielle [CLE04].

Cependant, il est une autre histoire du développement de l'IE qui est celle de la bibliométrie et des sciences documentaires que l'on regroupe aujourd'hui sous le couvert de sciences de l'information. Dans le courant des années 1960, le stockage de l'information commence à se structurer et les formes d'indexation des documents sont décidées. C'est dans ces années que le Professeur Jacques-Emile DUBOIS crée le système DARC (acronyme de « Description, acquisition, restitution, corrélation ») en repensant la représentation des molécules chimiques basée sur une représentation matricielle. Le système DARC a été utilisé comme moyen de génération de descripteurs pour la modélisation de la sélectivité. Il permet de rechercher l'information (notamment dans les Chemical Abstracts) en réagissant par corrélation parmi plusieurs millions de molécules et en explorant les relations entre structure et propriété. Il utilise la théorie des graphes pour représenter et classer les molécules organiques.

Dans cette continuité, est créée l'AUDIST, l'agence universitaire de documentation et d'information scientifique et technique, qui représente une première en France dans le domaine de l'IST et de la recherche d'information dans les bases de données. Sans revenir sur l'histoire complète de l'IST en France, on peut dire que la dernière institution en la matière est la SFBA, la société française de bibliométrie appliquée qui s'est donné pour but de doter l'IST d'outils. En couplant des outils novateurs et des sources nouvelles d'information, un courant de recherche est né en France et se concrétise aujourd'hui par un groupe de recherche en IE au sein du CNRS. Ces méthodes prennent en compte l'analyse mathématique (statistique et analyse de données), linguistique et enfin des méthodes d'extraction d'information avec la prise en compte des processus cognitifs dans les procédés d'indexation. [SCA06]

C'est dans le prolongement de cette tradition française de l'IE et des sciences de l'information que se situe le présent travail avec l'idée de la nécessité de réhabiliter la pensée stratégique sur la base de l'intelligence économique. Nous reprenons alors les méthodes ayant fait leurs preuves dans le domaine de la veille scientifique et technique pour réaliser une veille concurrentielle. De plus nous apportons l'analyse de l'information en langue chinoise par une adaptation informatique appropriée des outils.

2.2.2. Le cycle de l'Intelligence économique

2.2.2.1. Le cycle de l'IE

Le cycle de l'IE a été décrit et représenté de multiples manières mais toujours selon la même organisation générale. Nous reprenons ici le schéma présenté par le professeur Bernard DOUSSET lors de la réunion du GDR IE de juin 2007. (FIG. 18) Globalement, on constate que le décideur, au moyen de sa connaissance préalable, élabore des stratégies d'entreprise qui se formalisent selon plusieurs scénarii possibles. Par rapport à cet environnement et aux évolutions qu'il soupçonne, des cibles sont

déterminées pour la veille. Ces cibles peuvent être des concurrents, des technologies, des territoires, des évolutions juridiques ou réglementaires, etc.... Les sources d'informations utiles sont ensuite sélectionnées en fonction des objectifs de veille ; les plus courantes sont les administrations (info greffe, etc...), les bases de données (brevets, articles scientifiques, base financières, etc...), la presse générale et spécialisée (papier ou informatisée). [LEY94] Les informations sélectionnées pour leur caractère stratégique sont retenues et alimentent la base de connaissances générales en même temps qu'elles sont transmises au décideur qui en dispose pour un usage immédiat ou ultérieur.

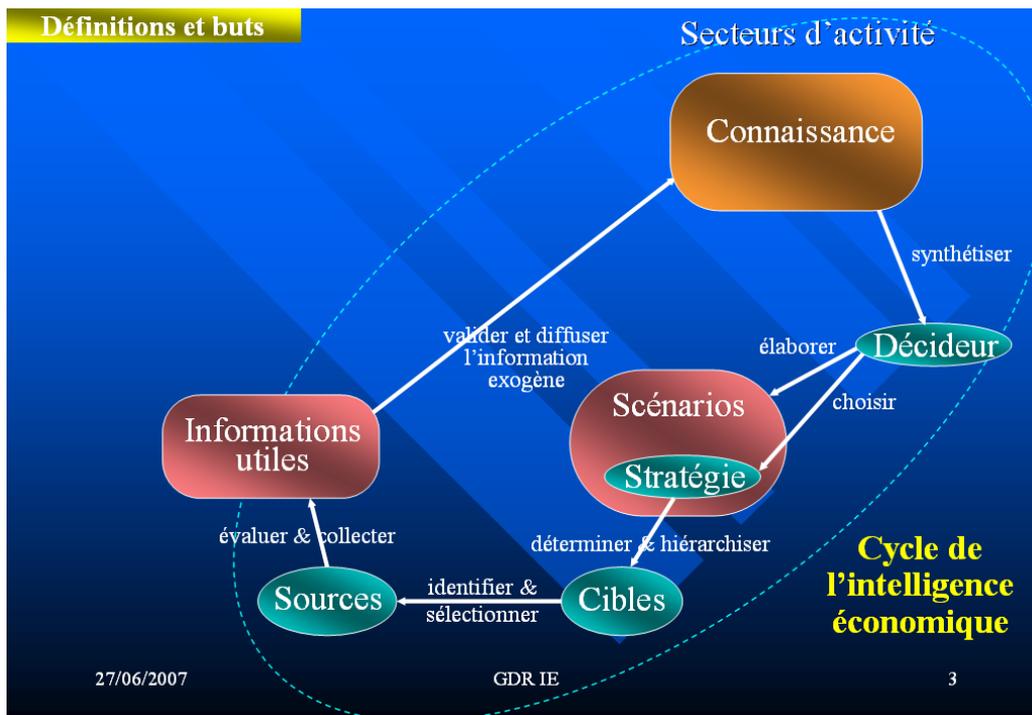


Figure 18: Cycle de l'Intelligence Economique.
 Source : Présentation du professeur DOUSSET,
 Réunion du groupe de recherche en IE du CNRS, juin 2007.

On retrouve dans cette présentation schématique, les quatre étapes essentielles du cycle de l'IE à savoir :

- le questionnement stratégique,
- la recherche d'information proprement dite,
- le traitement de l'information sélectionnée et enfin
- la diffusion de l'information utile.

Un autre volet important qui ne figure pas sur ce schéma puisqu'il s'inscrit en parallèle du processus est la protection de l'information sur l'ensemble du cycle.

« Ce qui distingue l'actuelle révolution technologique, ce n'est pas le rôle majeur du savoir et de l'information mais l'application de ceux-ci aux procédés de création des

connaissances et de traitement/diffusion de l'information en une boucle de rétroaction cumulative entre l'innovation et ses utilisations pratiques. » [CAS01]

2.2.2.2. La veille pour alimenter le cycle de l'IE

La veille est devenue un terme tellement à la mode qu'on le décline de multiples façons. Ont ainsi surgi les veilles : concurrentielles, technologiques, création d'entreprise, normative, juridique, judiciaire, sociétale, environnementale, réglementaire, contrefaçon, risque pays, financière, sociale, clientèle, sécuritaire, comptable, notoriété, marketing, fiscale, catalogue, etc..... Elle est en fait, selon la définition de l'AFNOR, *une activité continue de surveillance active de l'environnement technologique, commercial, concurrentiel, pour en anticiper les évolutions*¹⁰. Son objectif est de fournir dans le cycle de l'IE les informations utiles pour prendre des décisions d'action, apporter une aide à la décision, minimiser le risque de l'entreprise et lier la vision à long terme et la gestion quotidienne d'activité pour orienter la stratégie de l'entreprise et prévenir les changements technologiques.

Le mot « veille » en lui-même peut être considéré comme induisant l'idée d'une relative passivité de l'activité. Or « faire de la veille » ou « être en veille » n'est pas une position simplement attentiste. En effet, en regardant les quatre étapes du cycle de l'IE précédemment citées, on peut se rendre compte que si le processus de veille est orienté par le questionnement stratégique, il se déploie largement pendant les phases de recherche et de traitement de l'information ; étapes auxquelles nous rajouterons une phase d'analyse en aval du traitement, afin de préparer l'étape suivante : celle de la diffusion. DOUSSET qualifie cette étape d'analyse et interprétation, de laquelle est issue une information élaborée qu'il nomme d'endogène, c'est-à-dire qu'elle est une connaissance créée par le veilleur lui-même. [DOU03] (FIG.19) « *La veille est capable de capter, en toute légalité, puis de transmettre, des éléments d'information difficiles à obtenir* » [JAK92]

¹⁰ AFNOR, 1998 <http://www.afnor.fr/portail.asp>

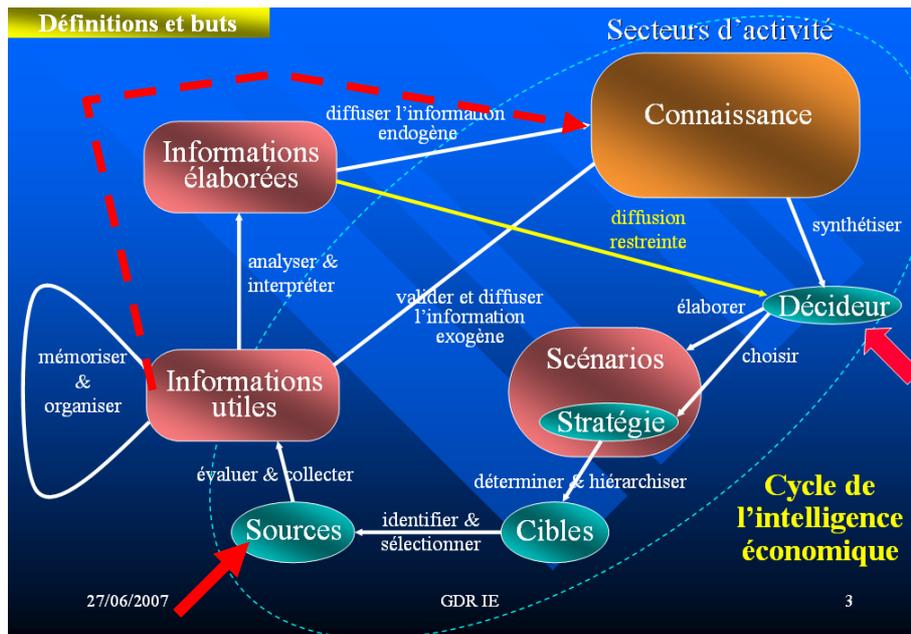


Figure 19: Cycle de l'Intelligence Economique avec intégration de la démarche de veille.

Source : Présentation du professeur DOUSSET, Réunion du groupe de recherche en IE du CNRS, juin 2007.

Ainsi, le veilleur ne fait pas uniquement « copier-coller » des informations éparses qu'il rassemble ; il effectue, grâce à sa connaissance du contexte de l'entreprise (environnement, historique, etc...) et de l'objectif stratégique, une recherche d'informations qu'il va corrélérer et synthétiser pour créer la connaissance utile pour l'action, en adéquation avec l'objectif de l'entreprise. Le processus de veille, au sein du cycle de l'IE, se compose donc d'un ensemble d'éléments qui sont autant d'étapes allant de l'expression du problème décisionnel [KIS07] à la connaissance utile résolvant celui-ci.

La connaissance, au contraire de l'information, se réfère à des croyances et à des compromis. La connaissance est fonction d'une attitude, perspective ou intention spécifique. (...) La connaissance, au contraire de l'information, a des relations directes avec l'action. Elle est toujours connaissance "avec une fin quelconque". (...) La connaissance, comme l'information, a des relations avec le contexte et elle est relationnelle. La connaissance est essentiellement associée à l'action humaine. [NON95] La connaissance se crée et s'assimile dans l'action, la relation, les échanges, les interactions pilotées, les dépendances assumées dynamiquement. Elle se construit socialement dans un contexte qu'on lui appliquera.

Si le veilleur, en tant qu'acteur interne à l'entreprise, reste le mieux placé pour comprendre le décideur et son problème décisionnel, il doit mettre celui-ci en équation afin d'apporter les éléments de réponses aux questions stratégiques. Sans stratégie, il n'y a pas de veille efficace possible car c'est elle qui est au centre du processus. De la stratégie d'entreprise découlent les objectifs de veille. L'aspect dynamique de la recherche

d'information est donc essentiel. Il intègre la notion de surveillance des différentes sources sélectionnées afin d'obtenir l'information la plus à jour possible. Outre la collecte des informations factuelles, la recherche d'information sera réalisée sur des bases de données de brevets, données économiques, bibliographiques,... L'information disponible sur ces bases présente l'avantage d'être validée et structurée ce qui permet un traitement ultérieur automatisé. Une information seule peut tout à fait ne pas être utile à l'entreprise et le devenir lorsqu'elle est mise en relation avec d'autres informations. C'est le recoupement entre plusieurs informations qui permet de comprendre les événements survenant dans l'environnement de l'entreprise et de repérer des tendances. C'est là tout l'enjeu de l'analyse de l'information qui requiert une expertise du domaine. [BER98]

Cette analyse peut être soutenue par une méthodologie et une ingénierie logicielle. La phase de collecte se fait généralement par l'utilisation de moteurs ou d'agents de recherche. Ensuite, il existe de nombreux outils de gestion documentaire ou de gestion des connaissances qui peuvent être utilisés pour organiser la masse d'information sélectionnée et ainsi capitaliser les connaissances. Il est ensuite nécessaire d'avoir un outil permettant d'effectuer un traitement automatique de cette masse d'information car la volumétrie est telle que leur interprétation est de plus en plus hors de portée des capacités humaines. C'est pour ces raisons que les outils de traitement de l'information associent des technologies de visualisation de l'information. Nous avons choisi dans cette étude deux logiciels de traitement et d'analyse de l'information issus de la recherche universitaire française : Matheo et Tétralogie.

Etant donné qu'il est nécessaire d'avoir un projet, un objectif pour commencer une veille, de savoir où l'entreprise veut aller pour déterminer des informations qu'il y a à veiller, nous allons nous atteler à définir la problématique de veille et le besoin d'information de notre cas d'étude.

2.3. La veille

2.3.1. Analyse du besoin d'information

2.3.1.1. Maïeutique

« *Le besoin d'information traduit l'état de connaissance dans lequel [un chercheur] se trouve lorsqu'il est confronté à l'exigence d'une information qui lui manque, d'une information qui lui est nécessaire pour poursuivre un travail de recherche. Il naît donc d'une impulsion d'ordre cognitif.* » [TRI03]

L'arrivée dans le Groupe Limagrain d'une personne chargée de la veille sur le marché chinois fut ressentie très positivement par l'ensemble des personnes du Groupe, surtout par les responsables des différentes filiales. En effet, le marché chinois étant présenté comme émergent et prometteur de succès marchands, il apparaissait comme nécessaire à chacun des décideurs du Groupe d'y être présent. La sur-médiatisation du « miracle chinois » suscitait bien des convoitises. Notre arrivée dans le Groupe était donc précédée par l'attente de nombreuses réponses sans questions et de la levée du voile obscur sur le mystère chinois et son exotisme.

Or la difficulté première était de comprendre sur quoi reposait le besoin en information du Groupe. Ce besoin nous a été présenté en premier lieu comme un « *On veut tout savoir sur la Chine* ». La Chine était vue comme une immensité dont on pressent l'intérêt mais dont on ne sait pas où il se trouve. Il y avait également l'anxiété de savoir que « *nos concurrents y sont, donc on doit y aller nous aussi* ».

De l'ignorance du sujet, émergeait la difficulté à formuler des demandes précises. Les personnes ne savaient pas de quelle information ils avaient effectivement besoin. Comme le souligne Le Coadic : « *Le besoin d'information correspond à un manque de connaissance d'un individu dans une situation.* » [LEC07]

La 1^{ère} étape de notre travail fut donc de définir le besoin d'information par rapport au marché chinois. C'est la phase que Le Coadic nomme « la négociation » pendant laquelle le besoin d'information se déroule. Il s'agit donc ici d'une véritable maïeutique au sens de *bien interroger* une personne pour lui faire exprimer (*accoucher*) des connaissances qu'elle n'aurait pas conceptualisées, ou formalisées sous forme de représentation. Ce dialogue permet, par itération entre le destinataire de l'information (ici, le décideur) et le chercheur d'information (ici le veilleur), d'affiner le cadre de la recherche d'information et de recentrer un besoin ressenti d'un côté comme de l'autre comme flou.

Or, notre activité se situait au niveau « Groupe » et devait servir tous les départements ainsi que toutes les filiales du Groupe. Nous avons donc à faire avec plusieurs destinataires d'information et nous retrouvions avec des questions tout azimut.

Exemples d'informations demandées, par provenance de la demande :

Groupe :

- Que font les grands concurrents de Limagrain en Chine ?
- Quels sont les nouveaux entrants sur le marché chinois ?
- Y-a-t-il des concurrents asiatiques émergeant en Chine ? sous-entendu, autre que chinois. Les pays visés sont le Japon, la Corée, Taïwan, l'Inde.
- Comment est règlementé le droit chinois relatif aux ressources humaines ?
- Les OGM vont-ils être légalisés en Chine ?
- Quels sont les aspects particuliers du droit des affaires en Chine ?
- Qu'en est-il du droit de la propriété intellectuelle ? Comment se protéger ?
- Qu'en est-il des règles fiscales ?
- Quels seraient des partenaires potentiels intéressants pour création de JV ?
- Comment fonctionnent les réglementations pour l'enregistrement d'une variété ?
- Pourquoi la bourse de Shanghai vient-elle de chuter brutalement ? Demandes de renseignements sur une société chinoise, seul le nom anglais est fourni sans aucune autre indication.
- Demandes de renseignements sur les données financières d'entreprises chinoises.
- Quelles sont les avancées de la recherche chinoise en génétique, génomique, particulièrement concernant les grandes cultures ?

Filiales potagères :

- Quels sont les chiffres des douanes chinoises concernant les quantités d'import et d'export de courgettes depuis 2000 ?
- Quelles sont les recherches chinoises sur les nématodes ?
- Quels sont les instituts chinois ayant eu des contacts avec les laboratoires Hollandais, USA et Français ?
- Comment se présente le marché de la tomate, particulièrement en ce qui concerne les maladies récurrentes de la tomate ?
- Même question pour le piment, la carotte, les poivrons, les aubergines, les choux-fleurs, les potirons, les endives, les concombres, les asperges, les oignons, les radis.
- Quels sont les laboratoires de certification phyto-sanitaires ?

Filiale panification :

- Comment se présente le marché du pain en Chine ?
- Comment fonctionnent les magasins franchisés et les corners en grands magasins ?

Département scientifique :

- Quels sont les brevets chinois concernant le glyphosate ?

- Quels sont les brevets chinois concernant le gène BT ?
- Demande de renseignements sur des scientifiques dont le nom a été remarqué dans un article en anglais.
- Demande d'approfondissement de recherches en matière de brevets.
- Demande de traductions d'articles scientifiques (le résumé a été trouvé en anglais mais l'article est en chinois)

Devant l'abondance des questions et la multiplicité des domaines impliqués, un recadrage s'imposait car répondre à chacune de ces demandes disparates aurait été le travail d'une équipe mais non d'une seule personne. Il fallu donc redéfinir des priorités. Ce travail de renégociation des besoins prit plusieurs semaines et abouti au schéma suivant, représentant les thématiques prioritaires en information sur le marché chinois. (FIG. 20)

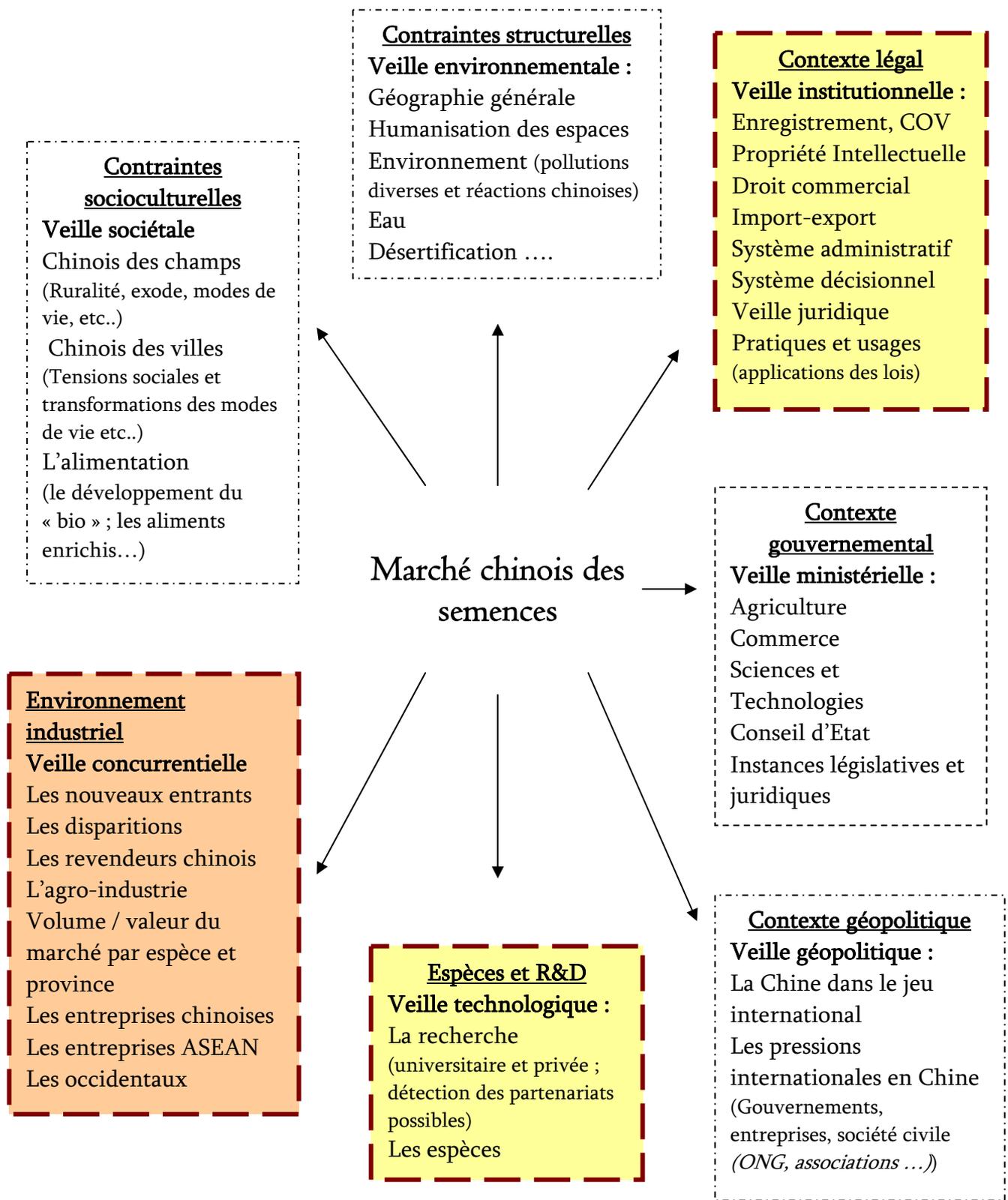


Figure 20: 1er schéma exprimant le besoin en information du Groupe Limagrain par rapport à la Chine.

Domaines prioritaires

Domaines secondaires mais tout de même nécessaires

2.3.1.2. Définition du besoin

Le travail de définition du besoin de l'information se réalise donc en plusieurs étapes. Les demandeurs, familiers à leur domaine, ont l'impression de poser des questions simples et auxquelles il est facile de répondre. Selon André TRICOT « *Le besoin d'information est la nécessité ressentie de combler une déficience constatée d'information, une lacune, un défaut ou une anomalie. On distingue le besoin d'information en vue de la connaissance (savoir) et le besoin d'information en vue de l'action (agir)* ». [TRI03]

Ces deux types de besoin d'information ressortent bien d'une première analyse des besoins exprimés par Limagrain. De ce premier schéma, censé représenter notre « fiche de travail », ressortent les directives suivantes (TAB. 2) :

Tableau 2: Directives émanant de la 1ère expression de besoin d'information

Besoin d'information en vue de :		Besoin formalisé de manière :
L'action	On a des projets d'action (F&A) sur le marché chinois et on veut obtenir les informations nous permettant de les exécuter.	Claire
La connaissance	On a des concurrents présents sur le marché chinois et on veut savoir ce qu'ils font.	Claire
	On veut être au fait de ce qui se passe en Chine car on pourrait y détecter des opportunités aux quelles on n'avait pas pensé (sous-entendu, par manque de connaissance du terrain) ou des menaces qu'on ne soupçonnait pas.	Floue

Comme le montre ce tableau, ce qui relève du domaine purement économique est clairement exprimé (créer des entreprises, surveiller ses concurrents). Par contre, ce qui relève du contexte chinois est très mal défini. Gati et Saka [GAT01] ont expliqué que plus les sujets ont de connaissances préalables, plus ils sont capables d'exprimer des questions spécifiques débouchant sur de l'information utile. Par contre, moins le sujet a de connaissances préalables, plus il lui est difficile de savoir ce qu'il veut connaître au juste et en particulier au tout début du processus de décision. C'est donc au fur et à mesure de l'intégration de connaissances que le sujet pourra affiner son besoin d'information.

Nous positionnant ici dans le cadre d'une entreprise et dans une démarche d'IE, le but de l'information n'est pas d'acquérir une connaissance en soi mais bien d'aboutir à la prise de décision d'une action à entreprendre puis à son exécution.

« *La prise en compte du besoin d'information exige que soient connues les raisons qui conduisent une personne à s'engager dans un processus de recherche d'information.* » [LEC07] Nous avons donc pris le parti de considérer le besoin d'information de l'entreprise en tant qu' « étape » dans un projet d'action.

Il s'agit donc de définir les raisons qui ont fait que Limagrain a créé un poste pour faire de la veille sur le marché chinois. Quelles sont les actions envisagées sur ce marché ? Or dans la multitude de besoins exprimés par le Groupe Limagrain, il ressort à peu près tous les cas de figure des diverses définitions établies pour caractériser ce qu'est un « besoin d'information ».

- Besoin d'une connaissance que l'on n'a pas ;
- Besoin de réduire une incertitude ;
- Besoin d'une confirmation d'une connaissance que l'on a ;
- Besoin de compléter une connaissance que l'on a ;
- Besoin d'être conforme aux buts fixés, aux attentes de la situation ;
- Besoin de résoudre un problème ;
- Besoins de conseils pour initier une action ou de la manière de la mettre en œuvre ;
- Besoin d'indications sur la forme de la connaissance à utiliser dans la situation ;

Parmi ces besoins, il faut déterminer ceux qui sont prioritaires. Afin d'aider le décideur à les formuler, nous avons questionné celui-ci sur deux aspects :

- Les FCS du Groupe Limagrain
- Les objectifs du Groupe sur le marché chinois

Les priorités ont alors été définies ainsi :

- Limagrain est leader Européen en blé et tient à le rester. Le blé représente les plus importants FCS de Limagrain. Or on note dans diverses parties du monde un regain d'intérêt pour les recherches scientifiques en blé hybride. Si ces recherches aboutissent, celui qui détiendra la technologie pourrait rapidement obtenir un monopole sur le marché du blé à l'échelle mondiale.
- En raison d'une opinion publique opposée aux biotechnologies en général en Europe, des laboratoires du Groupe ont dû fermer et les centres d'expérimentations ne sont pas sûrs ; il y a un besoin de délocaliser la recherche.
- Les concurrents « traditionnels » sont très menaçants. L'Asie représente les marchés émergents. Ceux qui arriveront à s'y positionner seront les leaders de demain.

Au regard de cette situation, il est donc décidé que le présent travail portera sur deux points essentiels :

- Y aura-t-il des percées technologiques dans les techniques d'hybridation du blé de la part des scientifiques chinois ?
- Quelle est l'activité des concurrents sur le territoire chinois, particulièrement en matière de partenariat avec des entités chinoises ?

« Être compétent dans l'usage de l'information signifie que l'on sait reconnaître quand émerge un besoin d'information et que l'on est capable de trouver l'information adéquate, ainsi que de l'évaluer et de l'exploiter. » [BER09]

2.3.2. Formalisation du besoin d'information

2.3.2.1. Mots clefs

Afin d'orienter notre veille scientifique, nous avons travaillé en collaboration avec les chercheurs du Groupe Limagrain afin d'établir une liste de mots clefs nous permettant de démarrer une première identification des thématiques du domaine.

Une première discussion avec le leader du projet « blé hybride » du groupe a eu lieu en mai 2007 lors de sa visite en Chine. Nous l'avons accompagné dans une série de rencontres avec des chercheurs chinois du domaine dans diverses universités et centres d'essais en Chine. Ayant passé plusieurs jours en sa compagnie, nous avons pu élaborer, au fil des discussions la liste suivante (TAB. 3) de termes techniques relatifs aux recherches en blé hybride :

Tableau 3: Mots-clefs blé hybride, mai 2007.

Français	Anglais	Chinois
Blé hybride	Hybrid wheat	杂交小麦
Stérilité mâle cytoplasmique	Cytoplasmic male sterility	细胞质雄性不育
Hétérosis du blé	Wheat heterosis	小麦杂种优势
Hybridation chimique	Chemical hybridizing	化学杂交
Gamétocide	Gametocide	杀
Stérilité mâle	Genic male sterility	雄性不育基因
Lignée stérile	Sterile line	不育系
Restauration	Restoration	修复
Agent de restauration	Restorer	恢复
Extrusion du pollen	Pollen extrusion	花粉挤出
Pollinisation	Pollination	授粉
Production de semences	Seed production	种子生产

Blé synthétique	Synthetic wheat	合成小麦
Stérilité mâle photogénique PGMS	PGMS (photo genic male sterility)	光敏雄性不育
Thermo-inductible	Thermo inducible	热诱导
Photo inductible	Photo inducible	图片诱
Composant de rendement	Yield component	产量构成
Rendement	Yield / yielding	产量
K-cytoplasme	K-cytoplasm	K 细胞质
Lignée de stérilité male sur le K-cytoplasme	K-cytoplasmic male sterile line	K 细胞质雄性不育
Sensibilité de la photopériode	Photoperiod sensitive	光敏 / 光照敏感

Une deuxième rencontre a eu lieu dans les locaux parisiens de Limagrain au début du mois de décembre 2007. Elle a permis d'affiner les thèmes de recherche sur lesquels Limagrain est actif et souhaiterait pouvoir développer, notamment en ce qui concerne la collecte d'information chinoise. Les termes ont été donné indistinctement en français et / ou en anglais. Nous avons ultérieurement procédé à une traduction trilingue systématique des termes. (TAB. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

Tableau 4: Recherche amont

Français	Anglais	Chinois
Blé	wheat	小麦
Génétique	genetic	遗传
Biotechnologie	biotechnology	生物技术
Recherche publique	Public research	公共研究
Recherche privée	Private research	私人研究
Partenariat	partnership	伙伴关系
Collaboration	collaboration	协作
Echange	exchange	外汇交流
Visite	visit	访问
Programme	Program, programme	程序
Germplasm, matériel génétique	germplasm	种质
Biodiversité	biodiversity	生物多样性
Ressources génétiques	Genetic resources	遗传资源

Tableau 5: Sélection

Français	Anglais	Chinois
Variété, cultivar	Variety, Cultivar	品种

Génération	generation	一代
Croisement	Crossing	通道 杂交
Agronomie	agronomy	农艺学
Rendement	Yield	产量
Potentialité de rendement	Yield potential	植物潜力
Résistance aux maladies, tolérance aux maladies	Disease resistance, disease tolerance	抗病
Comportement en champ	Field analysis	行为
Blé synthétique	Synthetic wheat	人工合成小麦
Test en champ	Field testing	现场测试
Pool génétique	Genetic pool	基因库
Distance génétique, divergence génétique	Genetic distance, genetic divergence	遗传距离
Conversion	conversion	转换
Retrocroisement introgression	Backcross introgression	回交
CMS	CMS	CMS

Tableau 6: Inscription, enregistrement

Français	Anglais	Chinois
Enregistrement	Registration	注册
Homologation	Homologation	认证
Liste recommandée	Recommended list	推荐名单
Variété	Variety	品种
Produit	product	产品
Catalogue commercial	Commercial list	商业名单
Plaquette de présentation	Brochure, leaflet	
Maladie	Disease	疾病

Tableau 7: Production de semences

Français	Anglais	Chinois
Qualité	Quality	质量
Priorité	Priority	优先
Test	Testing	测试
Contrôle qualité	Quality control	质量控制
Germination	Germination	发芽

Tableau 8: Commercialisation

Français	Anglais	Chinois
----------	---------	---------

Traitement des semences	Seed treatment	种子处理
Semences	Seed	种子
Emballage; emballage	Packaging	包装
Doses	Units	单位
Coopérative	Cooperative	合作社
Densité de semis	Sowing density	密度

Tableau 9: Production de grain

Français	Anglais	Chinois
Grain, semence	Grain	粮食
	Commodity	商品
Agriculteur, paysan, exploitant agricole	Farmer	农民
Fournisseur	Supplier	供应商
Cooperative Organismes stockeur	Cooperative	合作社
Tonnage	Tonnage	吨位
Stock, entrepôt	Storage	存储
Rendement	Yield	产量
Production agricole	Agricultural production	农业生产
Production	production	生产
Hectare	Hectare	公顷
Mu	Mu	亩
Kg	Kg	公斤
Tonne	Ton	吨

Tableau 10: Général

Français	Anglais	Chinois
Hybridisation	Hybridization	杂交
Restauration	Restoration	恢复
CMS, stérilité mâle cytoplasmique	CMS, cytoplasmic male sterility	细胞质雄性不育
Stérilité mâle	Male sterility	雄性不育
Gamétocide	Gametocide	杀
Fertilité	Fertility	生育
Photopériode	Photoperiod	光敏
Photo-thermo-	Photo thermo	光温敏

sensibilité	sensitive	
-------------	-----------	--

2.3.2.2. Equations de recherche

Afin de nous épauler dans la création d'équations de recherche appropriées, il nous est spécifié que les croisements devaient se faire de la manière suivante (TAB. 11) :

Tableau 11: Equation de recherche générale

Blé hybride	AND	Tous les mots du tableau n°7	AND	Tous les mots du tableau n°2
				Tous les mots du tableau n°3
				Tous les mots du tableau n°4
				Tous les mots du tableau n°5
				Tous les mots du tableau n°6

Ce qui équivaut à (TAB. 12) :

Tableau 12: Equation de recherche détaillée

Blé Triticum	wheat	小麦
+		
Génétique	genetic	遗传
Biotechnologie	biotechnology	生物技术
Germplasm, matériel génétique	germplasm	种质
Rendement	Yield	产量
Semences	Seed	种子
Grain, semence	Grain	粮食
Production	production	生产
Production de semences	Seed production	种子生产
Fertilité	Fertility	生育
+		
CMS	CMS	CMS
Hybridisation	Hybridization	杂交
Restauration	Restoration	恢复
stérilité mâle	Cytoplasmic male sterility	细胞质雄性不育

cytoplasmique		
Stérilité mâle	Male sterility	雄性不育
Photopériode	Photoperiod	光敏
Photo-thermo-sensibilité	Photo thermo sensitive	光温敏
Stérilité mâle cytoplasmique	Cytoplasmic male sterility	细胞质雄性不育
Hétérosis	Wheat heterosis	小麦杂种优势
Hybridation chimique	Chemical hybridizing	化学杂交
Gamétocide	Gametocide	杀
Stérilité mâle génique	Genic male sterility	雄性不育基因
Lignée stérile	Sterile line	不育系
Restauration	Restoration	修复
Agent de restauration	Restorer	恢复
Extrusion du pollen	Pollen extrusion	花粉挤出
Pollinisation	Pollination	授粉
Blé synthétique	Synthetic wheat	合成小麦
Stérilité mâle photogénique PGMS	PGMS (photo genic male sterility)	光敏雄性不育
Thermo-inductible	Thermo inducible	热诱导
K-cytoplasme	K-cytoplasm	K 细胞质
Lignée de stérilité male sur le K-cytoplasme	K-cytoplasmic male sterile line	K 细胞质雄性不育

Or ce tableau, si on devait effectuer les recherches comme précisées donnerait lieu à $(4 \times 18 \times 23 =) 1\ 656$ équations de recherches. Nous avons donc dû affiner les thématiques afin d'aboutir à la création d'équations de recherche satisfaisantes et précises car, à cette étape du processus, on est encore dans une sorte de « *on veut tout savoir du blé en Chine* ».

Il a été déterminé que les expérimentations relatives à ce travail de recherche s'élaboreraient principalement autour des questions de la recherche scientifique concernant le blé hybride. Nous ne tiendrons donc pas compte, dans un premier temps des autres domaines dans lesquels Limagrain souhaite s'informer (juridique, politique, financier, etc...) Le présent travail sera un modèle sur lequel des applications étendues pourront être opérées.

Cette liste de mots-clefs se révèle donc trop dense et trop étendue pour être exploitable dans une perspective de recherche documentaire. Nous avons donc structuré cette liste autour des thèmes centraux qui en ressortent. A partir de ces mots clefs, nous avons pu établir plusieurs équations de recherche couvrant les principaux thèmes donnés.

1ère équation (TAB. 13)

Tableau 13: Equation de recherche relative au rendement

Titre		AND	Abstract	AND	Abstract	
OR	Wheat		AND		hybrid	AND
	Triticum	heterosis				
OR	小麦	AND	杂交	AND	OR	产量
	Triticum					杂种优势

2ème équation (TAB. 14)

Elle concerne les questions liées à la stérilité mâle. Nous avons relevé que la stérilité mâle de la plante était l'une des conditions majeures du développement du blé hybride. Plusieurs techniques scientifiques se sont développées visant à induire la stérilité mâle, que ce soit par des procédés chimiques ou génétiques.

Tableau 14: Equation de recherche relative à la stérilité mâle génique.

Titre		AND	Abstract	AND	Abstract	
OR	Wheat		AND		male sterility	AND
	Triticum	CMS				
OR	小麦	AND	雄性不育	AND	OR	基因
	Triticum					光敏
						K 细胞质

3ème équation (TAB. 15)

Tableau 15: Equation de recherche relative aux expérimentations chimiques.

Titre		AND	Abstract	
OR	Wheat		AND	OR
	Triticum	Chemical hybridizing		
				Herbicide resistance

				Herbicide sensitive
OR	小麦	AND	OR	杀
	Triticum			化学杂交
				抗除草剂
				除草剂敏感

4ème équation (TAB. 16)

Tableau 16: Equation de recherche relative à la fertilité de la plante.

Titre		AND	Abstract	AND	Abstract	
OR	Wheat		AND		hybrid	AND
	Triticum	Pollen extrusion				
		Pollination				
		Thermo inductible				
OR	小麦	AND	杂交	AND	OR	生育率恢复
	Triticum					花粉挤出
						授粉
						热诱导

Ces équations de recherche vont nous permettre de réaliser nos premières cartographies de la Chine du blé hybride. (cf infra 2.5.) A cette étape, les adaptations des outils à la langue chinoise qui seront explicitées en dernière partie de ce travail n'avaient pas encore été réalisées et nous avons donc procédé à une exploration « manuelle » des bases de données chinoises.

2.4. Les sources d'information

Après avoir correctement défini le besoin d'information, il est nécessaire d'identifier les sources qui seront susceptibles de contenir les éléments de connaissances nous permettant de construire une vision claire du secteur que nous souhaitons définir. Nous prenons le parti de focaliser dans un premier temps notre veille sur l'état des recherches scientifiques en matière de blé hybride. Les acteurs que nous dégagerons de cette veille seront ceux qui détiendront la technologie susceptible de devenir leader du marché. L'analyse des acteurs industriels découlera donc de cette première phase de veille scientifique d'autant plus aisément que les secteurs publics et privés (recherche vs industrie) sont très proches en Chine.

Deux grandes catégories de sources se dégagent : les sources internationales et les sources nationales chinoises. Dans ces deux catégories de sources, nous rechercherons le même type d'information : celles qui sont constitutives des étapes de la recherche scientifique (TAB. 17), depuis la recherche fondamentale jusqu'à la commercialisation du produit. [DOR81]

Tableau 17: Les sources d'information en fonction du type de donnée recherchée.

Les phases dans le temps	Les sources d'information
Recherches fondamentales	<u>Orientation des recherches</u> : Ministère des Sciences et Techniques, de l'Agriculture, etc... Sites web des Universités, des Académies de recherches, etc...
	<u>Travaux en cours</u> : Colloques Publications scientifiques Thèses
Création d'une technique Découverte d'une fonctionnalité d'un gène	Colloques Publications scientifiques Presse spécialisée Presse grand public
Essais Création variétale Validation	Publications de résultats d'essais en champs par les administrations concernées
Dépôt d'un brevet (technique, gène, etc..) ou POV	- Brevet (BDD SIPO) - POV (idem)

2.4.1. Les sources mondiales

Le Web mondial regorge d'information sur la Chine. [WTC03] Au fur et à mesure de l'ouverture de la Chine au reste du monde, la circulation des informations relatives à la Chine sur le Web mondial ne fait qu'augmenter de façon significative. D'une part, beaucoup d'occidentaux se rendent en Chine et relatent ce qui s'y passe mais d'autre part, les chinois eux-mêmes veulent acquérir une notoriété sur la scène internationale. C'est très manifeste dans les domaines scientifiques où les chinois publient de plus en plus dans les grands journaux internationaux relatifs à leur domaine de recherche.

Ainsi les grandes bases documentaires occidentales regorgent d'articles d'auteurs chinois. Ces bases sont des mines d'or pour démarrer une veille scientifique sur la Chine. [CCE07] Nous pouvons citer les bases comme PubMed, SCI, Current Contents, etc.... (TAB. 18)

Les inventions chinoises ont besoin, comme toutes autres, d'être protégées par un brevet. Aussi, les bases de données de brevets Américaine ou Européenne sont également des sources importantes où l'on peut détecter les brevets que les chinois déposent au niveau international.

La presse spécialisée par domaine d'activité s'avère incontournable. Dans notre application, citons World Grain et Seedquest. A noter que les grandes bases de données financières (comme Dun & Bradstreet par exemple) ne référencent que peu d'entreprises chinoises et quand elles le font, c'est pour ne fournir que des informations très disparates et pas forcément actualisées.

**Tableau 18: Bases de données mondiales utiles pour notre sujet
(Liste non exhaustive)**

Wiley-Blackwell (Blackwellsynergy)	Blackwell Publishing
Ulrich's Periodicals Directory	R.R. Bowker
Taylor & Francis Journals Online	Taylor & Francis Group
Springer Link	Springer Science+Business Media
Source OECD Agri & Food	Organisation for Economic Co-operation and Development
Science Direct	Elsevier
Science Online	American Association of Advancing Science (AAAS)
ProQuest	ProQuest Information and Learning
ProQuest Agriculture and Biology Journals	ProQuest Information and Learning
Oxford University Press Online Journals	Oxford University Press

Nature Publishing Group	Nature Publishing Group
GlobalBooksInPrint.com	R.R. Bowker
Garden, Landscape & Horticulture Index	EBSCO Publishing
Food Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (IFIS Publishing)
FAOSTAT	U. N. Food and Agriculture Organization
Environmental Sciences and Pollution Mgmt & EIS	Cambridge Scientific Abstracts
EconLit	The American Economic Association
Dekker Agropedia Collection	Taylor & Francis Group
Cambridge University Press Journals Online	Cambridge University Press
CAB Abstracts	CAB International Publishing
BIOSIS Preview	Thomson Scientific (原 BIOSIS)
Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Cambridge Scientific Abstracts(CSA)
Annual Reviews	Annual Review
AGRIS	U.N. Food and Agriculture Organization(FAO)
AGRICOLA	U.S. National Agricultural Library
AGRITOP	Cirad, France
Base Doc	Regroupe ouvrages, thèses, rapports et publications non confidentielles en agriculture et techniques connexes, France
PUBINRA	Inventaire des publications des chercheurs INRA, France

2.4.2. Les sources chinoises

Avant même de mentionner précisément les sources chinoises que nous allons utiliser, il nous paraît nécessaire de faire un point sur les spécificités du Web chinois, qui ne connaît pas les mêmes caractéristiques que le Web occidental et possède ses contraintes propres.

2.4.2.1. Spécificités du Web chinois

2.4.2.1.1. Le Web chinois, une économie grandissante

Selon le rapport annuel sur le développement d'Internet en Chine publié en janvier 2008 par le « China Internet Network Information Center », organisme d'état, en

décembre 2007 le nombre d'internautes chinois avait dépassé les 210 millions (FIG. 21), faisant de la Chine le 2^e pays utilisateur d'Internet au monde après les États-Unis (270 millions). Affichant une progression du nombre d'utilisateur de plus de 53% sur l'année 2007, la Chine devient le 1^{er} utilisateur mondial d'Internet dans le courant de l'année 2008.

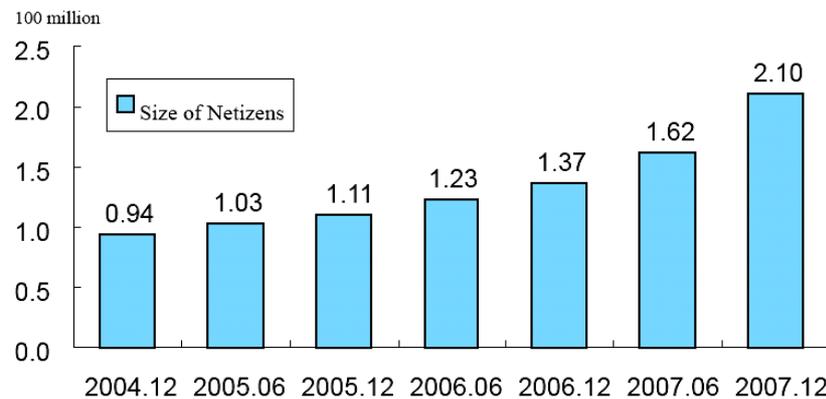


Figure 21: Croissance du nombre d'internautes chinois.

Source : CNNIC 2008

Cette croissance n'est pas près de ralentir car le taux de pénétration d'Internet en Chine est estimé à 19,1% (contre 71% pour les USA). Ce chiffre peut-être remonté si l'on prend en compte qu'au moins un tiers des internautes chinois se connecte dans des cybercafés. La marge de progression reste donc encore immense.

Cet essor profite essentiellement aux sociétés chinoises, même si ce marché est fortement convoité par les géants occidentaux du Web. Toujours selon le même rapport, les revenus générés par le secteur se seraient élevés à près de six milliards US\$ en 2007, un montant en progression de 48,6% par rapport à l'année précédente. Les noms de domaine et les pages Web ont connu une croissance de plus de 60% durant l'année 2007 et le nombre d'adresses IP s'élève à 135 millions (FIG. 22), soit une augmentation de 38% pour l'année. [CNN08] Le Web chinois comptabilisait, au 31 décembre 2007, 1,5 million de sites internet (FIG. 23).

En ce qui concerne l'industrie des bases de données, la Chine fait partie du Comité International des Bases de Données Scientifiques et Techniques depuis 1984. [STU04] En 1987, elle s'est dotée d'un centre national d'information qui avait alors décidé de la création de 134 grandes bases de données. Moins de dix ans plus tard, elle en comptabilisait plus de 1300. A l'heure actuelle, près de la moitié des BDD sont développées par des organismes publics et sont consultables sur le réseau Internet. [MA05]

	Total as of December 2007	Qty per 10,000 persons	Qty per 10,000 netizens	Total as of December 2006	Annual Growth Rate
IPv4 address (Nrs)	135,274,752	1,029	6,442	98,015,744	38.0%
domain name(Nrs)	11,931,277	91	568	4,109,020	190.4%
Including: CN domain name (Nrs)	9,001,993	68	429	1,803,393	399.2%
Website (Nrs)	1,503,800	11	72	843,000	78.4%
Web pages (Nrs)	8,471,084,566	64,444	403,385	4,472,577,939	89.4%
Web bytes (KB)	198,348,224,1 98	1,508,948	9,445,154	122,305,737,000	62.2%
international outlet bandwidth(Mbps)	368,927	3	18	256,696	43.7%

Figure 22: Croissance des quantités de ressources Internet de base.
Source : CNNIC 2008

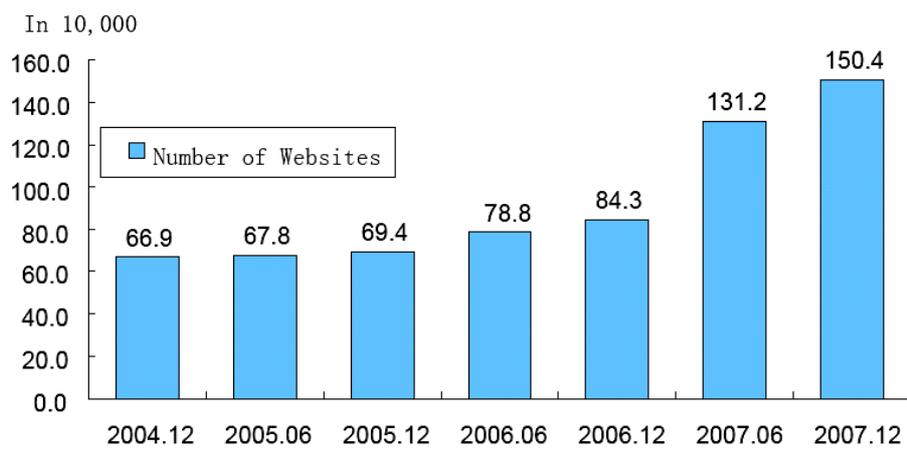


Figure 23: Croissance du nombre de sites Web en Chine.
Source : CNNIC 2008

2.4.2.1.2. L'encadrement gouvernemental

Si l'utilisation d'Internet représente beaucoup d'enjeux économiques, elle est aussi une menace sur le plan politique, et par là, sur la stabilité sociale. En Chine un contrôle continu des flux d'information sur le Web est régi par le gouvernement. Au niveau de l'organisation structurale de ce contrôle, voici une représentation schématique des organes officiels en Chine proposée par « Reporters sans frontières ». (FIG. 24) Sans détailler le rôle précis de chacune des administrations ci-dessous, la visualisation de ce simple schéma

donne une idée de l'importance qui est donnée en Chine au contrôle de l'information par des organes d'Etat.

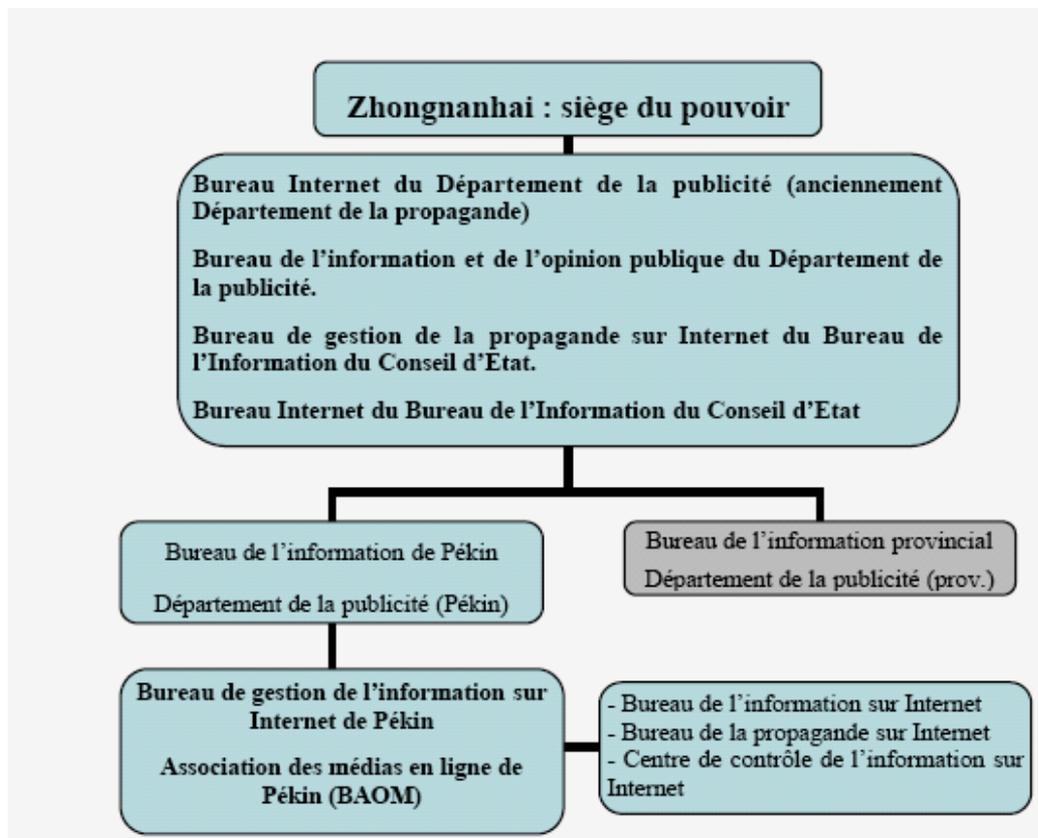


Figure 24: Les organes de contrôle d'Internet [RSF07]

Au niveau légal, l'utilisation d'Internet est cadrée par un ensemble de règlements promulgués depuis 1994. Le Conseil des Affaires d'Etat a établi en 2000 un décret qui décrit les grandes catégories d'informations interdites. Cependant la notion « d'information » n'étant pas clairement définie, il est difficile pour les internautes d'appréhender quelles sont les informations interdites et celles qui pourraient ne pas l'être. Aussi, la plupart des utilisateurs, éditeurs de sites ou fournisseurs de contenu pratiquent généralement l'autocensure.

Au niveau technique, le gouvernement a mis en place « le bouclier doré » ainsi que la « grande muraille électronique » qui forment un ensemble de technologies permettant de filtrer les contenus et de contrôler l'utilisation d'Internet. De plus les requêtes des internautes sont systématiquement dirigées vers des contenus jugés « acceptables » (c'est-à-dire vérifiés ou rédigés par le gouvernement), même en utilisant des moteurs comme Yahoo ou Google. De surcroît ces derniers moteurs, n'étant pas chinois, sont moins utilisés par les internautes car ils comptabilisent moins de référencement et sont donc moins exhaustifs dans les résultats de requêtes. Les internautes utilisent plus volontiers le moteur Baidu. Ce dernier occupe une place de leader sur le marché avec 74,5% des parts de marchés contre 14,3% pour Google, selon une étude réalisée par le CNNIC (China

Internet Network Information Center) et baptisée « 2007 survey report on search engine market in China ».

Les webmasters sont mis à contribution ; ils sont responsables du contenu de leur site. L'internaute lui-même trouve sur chaque forum une icône permettant de signaler un contenu illicite. [RSF03] Depuis le début des années 2000, la police effectue des contrôles dans les cafés internet et examine la mémoire des ordinateurs. Fortement médiatisées, ces irruptions policières ont pour but d'amener les internautes à l'autocensure et les patrons de cybercafés à la délation. [HAS08]

Les sociétés étrangères qui veulent s'implanter sur la toile chinoise sont priées de collaborer avec le système étatique sous peine de voir leurs affaires décliner. Yahoo, mais également d'autres opérateurs comme MSN, Microsoft, Google ou encore Skype se sont retrouvés plusieurs fois sous les projecteurs en occident se voyant accusés de collaboration avec le gouvernement chinois, contribuant par là même à museler la liberté d'expression en Chine voire favorisant l'emprisonnement de personnes.

Les manipulations de l'information en Chine sont assez fréquentes et commencent à être dénoncées par les internautes chinois de plus en plus ouvertement. Ainsi, le scandale d'automne 2008 sur le lait contaminé à la mélanine fournit un nouvel exemple de manipulation de l'information impliquant directement Baidu et le gouvernement chinois. En effet, l'entreprise majoritairement impliquée dans ce scandale est l'entreprise Sanlu, une entreprise chinoise majeure, c'est-à-dire, protégée par le gouvernement et qui de surcroît fut l'un des sponsors officiels des JO. L'argument est de taille pour mettre en branle des mesures efficaces afin de protéger l'image de Sanlu dans l'opinion publique. Eclate ainsi un scandale dans le scandale car des internautes chinois se rappellent que début août (avant que le scandale n'éclate) des sites d'informations ont publiés des échanges de lettres entre Sanlu et une agence de relations publiques, cette dernière proposant à l'entreprise de se payer l'un des services que propose Baidu « *gérer et contrôler les informations* » à son sujet, moyennant une somme rondelette (plus de 300 000 euros). Les internautes font des tests en ligne en comparant les résultats de Baidu et de Google. Baidu dément toute manipulation et le scandale s'autoalimente.

« En Chine, les sites Internet chinois, dont les moteurs de recherche pratiquent une autocensure avérée, peuvent être forcés de supprimer des contenus "sensibles" pour des raisons politiques. » [PED08a]

De même, il est intéressant de noter que le gouvernement chinois commence à mettre en place une stratégie d'influence de l'opinion mondiale par le biais d'Internet, de chaînes de télévision et de publications à l'étranger. Ce programme s'élevant à 5 milliards d'euros est la preuve de la forte implication du gouvernement chinois dans la guerre de l'information. [DES09]

En Chine plus qu'ailleurs, une analyse méticuleuse de l'information est donc nécessaire afin de ne pas prendre en compte des informations erronées. [YU08] Il sera en outre nécessaire de tenir compte des informations inexistantes.

Cependant, et dans un premier puisque nous sommes dans une première phase de recherche d'information, nous avons dans cette optique établi une liste des diverses sources d'informations disponibles sur le Web chinois et qualifié leur degré de fiabilité afin de nous permettre de nous focaliser sur l'information crédible. (TAB. 19)

Tableau 19: Qualification de l'information en fonction de la source

Type de site	Crédibilité du contenu
Les sites gouvernementaux	CONTROLÉS PAR L'ÉTAT
Les journaux en ligne	
Les sites web des entreprises	INCOMPLET
Les sites d'informations financières	
Les forums de discussion	SURVEILLÉS
Les sites des universités	INFORMATIONS PEU PRÉCISES
Les associations professionnelles	BONNES INFOS SUR LES PRODUITS
La base de brevets chinoise SIPO	CRÉDIBLES
Les BDD scientifiques	

2.4.2.1.3. L'information disponible et celle qui ne l'est pas

Cette spécificité de la situation de l'information en Chine fait également émerger des malentendus dans les relations entre chinois et occidentaux. En effet, ces diverses contraintes établies par le gouvernement chinois qualifient d'hérétique un grand nombre de sujets qui ne le sont absolument pas en Occidentaux. Les grandes questions taboues de la Chine dont font régulièrement part les médias occidentaux sont relatives à des questions d'ordre sociopolitique. [RSF07] Cependant d'autres situations, ne relevant pas du domaine politique, peuvent aussi porter un grand embarras et provoquer des situations de quiproquos tant du côté chinois que français.

En ce qui concerne la veille concurrentielle réalisée dans la cadre de notre contrat CIFRE, il nous a été signifié de part notre hiérarchie que les éléments fournis ne suffisaient pas et qu'il fallait y ajouter des données financières précises. Or ce type de données n'existe pas en Chine. Il s'en est résulté une position doublement inconfortable :

- vis-à-vis de notre hiérarchie française qui, habituée des bases de données financières en ligne (Dun & Bradstreet, infogreffe, etc...) ne comprenait pas l'indisponibilité de ces informations en Chine ;
- vis-à-vis des interlocuteurs chinois que nous avons tout de même sollicités (internes et externes de l'entreprise) et qui ont crié au grand damne, nous soupçonnant d'acte d'espionnage industriel grave.

Nous avons dû, d'une part, présenter de larges excuses et nous disculper en expliquant longuement qu'en occident, ces informations étaient en accès et consultation libres. D'autre part, il a fallu solliciter l'intervention de la Mission Economique française basée à Pékin pour prouver l'indisponibilité de ces informations en Chine. (cf. en annexe 1 le mail du chef du secteur juridique de la mission économique de l'Ambassade de France en Chine certifiant de la non-existence d'informations juridiques sur les entreprises chinoises.)

Concernant le type d'information que nous jugeons crédible, nous attirons tout de suite l'attention sur le site chinois de la propriété intellectuelle qui recense les brevets chinois. La Chine étant un pays communiste, jusqu'aux années 1990 tout appartenait à tout le monde et la notion de propriété n'existait pas, encore moins celle de propriété intellectuelle. Ce n'est qu'avec l'accession de la Chine à l'OMC en 2001 que le dispositif légal chinois se construit et crée un ensemble de lois correspondant aux législations internationales en matière de commerce. Les lois concernant la propriété intellectuelle se mettent en place à cette époque. La mise en ligne d'un service de consultation des brevets est bien plus récente et il n'a pas encore la technicité de ses homologues européen, américain ou japonais. En effet, les brevets ne sont pas numérisés et c'est une photographie scannée de ceux-ci qui est accessible en consultation. Cela pose problème pour le traitement de l'information lorsqu'une requête propose plusieurs dizaines, centaines voire milliers de réponses. Il n'est pas possible d'effectuer des analyses par des outils de traitement automatique.

Voici un exemple de recherche sur cette base. Est lancée la requête [blé ET hybride OU stérilité mâle] dans les champs titre et résumé. (FIG. 25 & FIG. 26)



Figure 25: Recherche sur la base brevet chinoise avec la requête blé ET hybride OU stérilité mâle dans les champs titre et résumé. Effectuée le 14-03-2009. (Capture d'écran)



Figure 26: Résultat de la requête : 169 brevets sont proposés (Capture d'écran)

Les brevets ne sont consultables qu'un par un en cliquant sur le titre, voici la notice bibliographique du 2^e brevet proposé (FIG. 27) :

您现在的位置: 首页>专利检索

申请(专利)号: **02152010.0** + 大 中 小

■ [申请公开说明书 \(23\) 页](#)
■ [审定授权说明书 \(21\) 页](#)

申请号:	02152010.0	申请日:	2002.11.20
名称:	植物细胞质雄性不育恢复基因及其应用		
公开(公告)号:	CN1425770	公开(公告)日:	2003.06.25
主分类号:	C12N15/29	分案原申请号:	
分类号:	C12N15/29; C12N15/82; C07K14/415; C07H21/00; A01H1/00; C12Q1/68		
颁证日:		优先权:	
申请(专利权)人:	华南农业大学		
地址:	501642广东省广州市天河区五山华南农业大学		
发明(设计)人:	刘耀光;王中华;吴豪;张群宇	国际申请:	
国际公布:		进入国家日期:	
专利代理机构:	广州粤高专利代理有限公司	代理人:	伍宏达

摘要

本发明提供了一个来源于水稻的细胞质雄性不育恢复基因OsRm1的核苷酸序列及其编码的氨基酸多肽序列。该基因属于PPR基因家族的成员,为一个组成型表达的基因。本发明还涉及用该基因转化水稻或其它植物选育恢复系以及根据该基因序列产生的分子标记在育种的应用。

Figure 27: Visualisation de la notice bibliographique d'un brevet. (Capture d'écran)

Le brevet en tant que tel se visualise à l'aide d'un logiciel téléchargeable en ligne. Il se présente sous la forme d'une photo scannée d'un document papier (FIG. 28). Les données qu'il contient ne sont pas numérisées et il est donc impossible à l'heure actuelle d'effectuer des analyses automatiques. L'étude des brevets chinois doit donc se faire d'une manière « manuelle ».

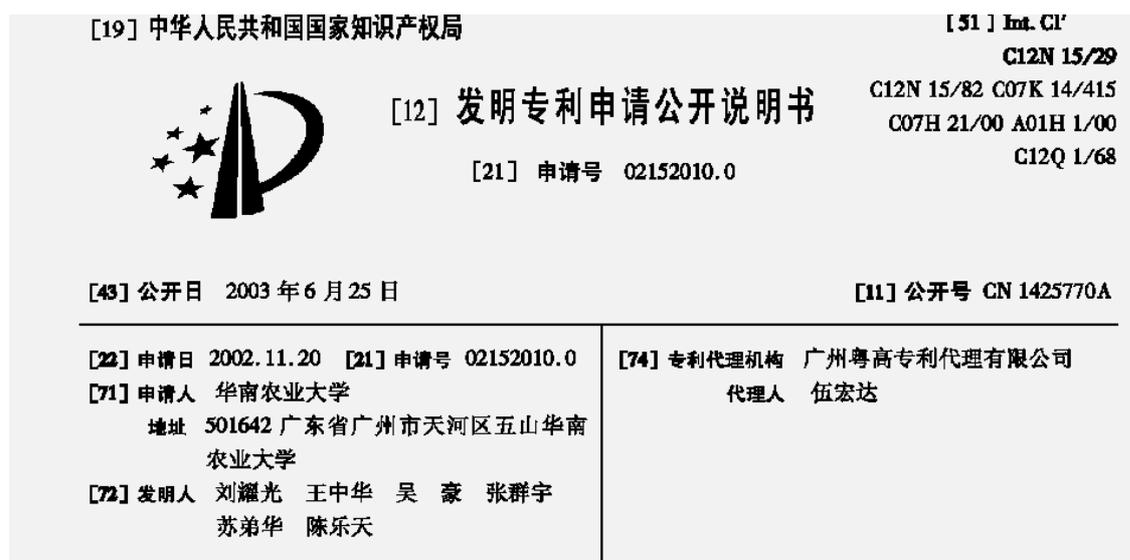


Figure 28: Visualisation d'un brevet.
(Capture d'écran)

Cependant, étant donné la vitesse du développement des sites Web en Chine, il n'est pas impossible que la numérisation des données contenues dans les brevets chinois ne soit réalisée sous peu. Il sera intéressant de s'y arrêter dès que cela sera opérationnel.

2.4.2.2. Les bases de données chinoises

2.4.2.2.1. Les BDD chinoises et sources d'information utiles

Ayant précédemment qualifié les diverses sources d'information chinoise, nous allons maintenant focaliser notre démarche seulement sur les sources ayant été reconnues comme étant fiables à 100% et pouvant être travaillées par des outils d'analyse automatique, c'est-à-dire les bases de données d'articles scientifiques.

La Chine, s'ouvrant au marché mondial au début des années 1980 a dû s'adapter à l'industrie des BDD afin de s'enraciner selon son souhait, dans le commerce international et devenir compétitive sur le marché mondial. [LIU04] Le développement fulgurant d'Internet en Chine, à partir de la seconde moitié des années 1990, permet l'émergence du marché de l'information qui, en Chine comme ailleurs, va devoir se structurer. L'industrie des bases de données est un des aspects les plus importants du secteur de l'IST et peut être utilisé comme indicateur pour évaluer le degré d'appartenance d'un pays à l'ère de l'information. L'industrie chinoise des bases de données et des diverses ressources de publications électroniques connaît un essor rapide depuis le début des années 2000. [BOU06b] Elle va de pair avec la croissance générale d'Internet. On trouve sur le marché privé quelques grands éditeurs de contenu académique intéressants. Ces fournisseurs de

bases de données proposent des périodiques, des thèses et des contenus scientifiques de toutes natures (comme des actes de colloques par exemple).

Le développement des bases de données d'articles scientifiques démontre bien la croissance depuis une douzaine d'année de l'Internet et des services associés en Chine. [LAI04] La numérisation des documents prend une ampleur considérable entre 1998 et 2002 et de nombreuses bibliothèques numériques voient le jour. (TAB. 20) Ainsi, en 1997, le Ministère de la Culture soutient le premier projet d'une bibliothèque virtuelle à Shanghai (China Pilot Digital Library Project – CPDLP) à hauteur d'un montant de 110 millions d'euros. En 1998, c'est au tour du Ministère de l'Education de porter le projet d'une bibliothèque académique nationale basé sur les systèmes d'information (China Academic Library & Information System – CALIS) et du Ministère des Sciences et Technologies de s'atteler à la construction d'un projet de bibliothèque nationale des sciences et techniques. [WU03] LIU Wei, directeur de la bibliothèque nationale de Chine à Shanghai déclare qu'en 1999, 30 millions de pages de documents avaient déjà été numérisées. [LIU00]

Tableau 20: Bases de données généralistes chinoises

NOM CHINOIS	PROPRIETAIRE DE LA BASE	INFORMATIONS PROPOSEES
中文科技期刊数据库（全文版）	维普资讯 CqVIP Information	Articles scientifiques.
中国重要会议论文全文数据库（CNKI）	清华同方知网技术有限公司 Tsinghua Tongfang HowNet Technology Co., Ltd	Principaux documents de conférences chinoises. Texte intégral.
中国重要报纸全文数据库（CNKI）		Principaux journaux chinois. Texte intégral.
中国优秀博硕士学位论文全文数据库（CNKI）		Thèses de maîtrise et de doctorat. Texte intégral.
中国期刊全文数据库（CNKI）		Journaux scientifiques
中国科学引文数据库	中国科学院文献情报中心 Chinese Academy of Sciences Library	Chinese Science Citation Database
万方数据	万方数据股份有限公司 Wanfang Data Corp	Articles scientifiques

Ces bases sont les principales bases de données généralistes de Chine. A ces sources s'ajoutent d'autres sources plus spécifiques. Dans notre domaine, on pourra être amené à effectuer une veille systématique des sites de l'Académie des Sciences de Chine (CAS ;

<http://www.genetics.ac.cn/>) ou de l'Académie des Sciences Agricoles de Chine (CAAS ; <http://sdic.caas.net.cn/>) ou encore ceux de laboratoires appartenant à ces organismes comme celui de l'institut de génomique de Pékin qui donne des liens vers de nombreuses bases de données techniques (bases de séquençage génétique ou de référencement des protéines). (TAB. 21)

Certains magazines scientifiques possèdent leur propre site proposant une visualisation des notices bibliographiques de leurs publications. Leur contenu, lorsqu'il est en anglais peut être référencé par Science Citation Index Expanded (SCI-E), MEDLINE, Scopus, BIOSIS Previews (BA), Chemical Abstracts (CA), Russian Digest (AJ), etc...

Tableau 21: Base de données chinoises spécifiques aux biotechnologies agricoles

NOM ANGLAIS	ADRESSE DU SITE	LANGUE DE PUBLICATION
Acta agronomica sinica	http://www.chinacrops.org	Chinois
Journal of Genetics and Genomics	http://www.chinagene.cn/index.asp	Anglais
Plant Genomics in China	http://www.plantgenomics.cn	Chinois
Progress in Natural Science	http://pub.nsf.gov.cn	Chinois (titres en anglais)
China Biotech	http://www.biotech.org.cn/	Chinois
Beijing Genomics Institute	http://www.genomics.org.cn	Anglais / chinois

2.4.2.2.2. CNKI

Nous choisissons de concentrer notre première démarche sur la base CNKI. Comme on l'a précédemment vu, cette base est la plus complète. En outre, c'est une base gérée par un organisme public contrairement à ces deux principales concurrentes CqVIP et Wanfangdata qui sont des bases privées. Le projet CNKI s'inscrit naturellement dans la continuité des travaux menés par le gouvernement chinois dans le but de créer en Chine une société de la connaissance.

Nous allons procéder à la présentation de ce portail de savoir regroupant plusieurs bases de données. CNKI est un projet universitaire, donc public, et est fortement soutenu par le gouvernement chinois qui compte s'appuyer sur ce portail pour stimuler la croissance de la société de l'information chinoise et le développement, en Chine, de l'Intelligence par l'information.

Ce portail (FIG. 29) devrait intéresser tout chercheur désireux de se tenir au courant des évolutions de la recherche scientifique mondiale dans son domaine d'application ; nous verrons pourquoi après la présentation.



Figure 29: Adresse et logo de la base de données CNKI

<http://www.cnki.net/index.htm>

Description : CNKI est l'acronyme pour "China National Knowledge Infrastructure", C'est un portail d'information construit par l'Université Qinghua de Pékin et la Qinghua Dongfang Internet Technology Cie. Ltd. sur un budget initial de 34,5 millions d'euros. Le projet a commencé en juin 1996 avec la publication d'un CD-Rom recensant 2000 journaux académiques de Chine.

La mise en ligne de la base CAJ (China Academic Journals Full-text Database) en 1999 qui comporte alors 3600 journaux s'est déclinée par la suite en de nombreux produits : journaux académiques, thèses, articles, annuaires, etc...

En 2003, elle prend sa forme actuelle de portail regroupant plusieurs BDD de ressources académiques chinoises avec des fonctionnalités de recherche assez développées : recherches croisées sur plusieurs bases, moteur intelligent, corrélation de connaissances, etc... Elle est aujourd'hui utilisée en Chine par plus de 5500 institutions : universités, bibliothèques, hôpitaux, organismes gouvernementaux, etc... et ambitionne de devenir dans les prochaines années le plus gros portail de ressources académiques du monde. Elle recense avec aujourd'hui quelques 17 millions d'articles.

La consultation des notices bibliographiques est gratuite, seul le téléchargement du texte intégral devient payant. Le paiement se fait en ligne via diverses possibilités : une carte de membre, rechargeable à la banque, le téléphone portable, des cartes de crédits. C'est un premier inconvénient pour le chercheur occidental qui ne possède pas de compte en Chine. Il faudra patienter encore un peu pour les paiements en ligne via des sources de paiements internationaux. [ZHE02].

Cela dit, les bases sont propres au niveau de la structuration de l'information, ce qui rend possible l'analyse par des outils de traitement infométrique.

Page d'accueil et ses fonctionnalités (FIG. 30) :

Nous allons détailler cette page selon les différents blocs qui la constituent.



Figure 30: Page d'accueil de CNKI



Figure 31: Page d'accueil de CNKI - Détail 1

Ce champ (FIG. 31) permet de s'enregistrer avec un nom d'utilisateur et un mot de passe (inscription gratuite) et éventuellement de recharger ses crédits pour l'achat (le téléchargement) de documents complets.



Figure 32: Page d'accueil de CNKI – Détail 2

Plusieurs onglets sont ici proposés (FIG. 32) :

- Présentation de CNKI
- Plate-forme de publication numérique (page d'accueil)
- Avis de droit d'auteur
- Analyses statistiques concernant les diverses BDD couvertes
- Téléchargement des logiciels Reader Acrobat et CAJViewer
- Achats de crédits pour le téléchargement de documents complets
- Contacts, coordonnées
- Support Center
- Aide
- Anglais

Ce dernier onglet ne propose pas l'intégralité du site en version anglaise mais une présentation bien plus sommaire que celle proposée en chinois. Certaines fonctionnalités seront proposées en anglais, nous le préciserons à chaque fois dans cette présentation du portail.



Figure 33: Page d'accueil de CNKI – Détail 3

Ce champ (FIG. 33) est la contraction d'une page d'accueil simplifiée (FIG. 34) qui permet d'accéder directement au moteur de recherche. Tant cette page d'accueil que la page de résultats ressemblent au niveau ergonomique à Google. Lancer une requête dans chacun de ces deux espaces correspond à la même action.



Figure 34: Page d'accueil correspondant à la FIG. 33

1 : Cette fonctionnalité permet d'obtenir des résultats en chinois et en anglais
 2 : Cette fonctionnalité permet d'obtenir des fonctions de recherche avancées (FIG. 35) où peuvent être précisées des requêtes sur les champs :

- mot du titre
- mot clef
- date (entre xxxx et xxxx année)
- auteur
- nom de la publication

Figure 35: Fonctions de recherche avancées.

Elle mène sur la page suivante (FIG. 36) :



Figure 36: Détail de fonctionnalités supplémentaires

Le lancement d'une requête sur le moteur CNKI peut se réaliser de manière très simple, à la manière du requêtage « Google », soit en anglais (FIG. 37) pour des résultats en anglais (FIG. 38), soit en chinois (FIG. 39) pour des résultats en chinois (FIG. 40) :



Figure 37: Lancement d'une requête en anglais

学术文献 定义 翻译 数字 工具书 学术趋势 更多>>

hybrid wheat [高级搜索](#) [意见反馈](#)

搜索位置: 标题 关键字 作者 摘要 排序: 相关性 被引次数 期望被引 时间 作者指数 共有相关记录2579条 用时 96 毫秒

文献类型[top:1000]

- 期刊论文 (737)
- 会议论文 (96)
- 硕士论文 (122)
- 博士论文 (27)
- 报纸文献 (0)
- 互联网英文文献 (0)

相关知识点[top:1000]

- 小麦 (173)
- 普通小麦 (92)
- 杂种优势 (52)
- 分子标记 (31)
- 小麦品种 (30)
- 总目录 (26)

更多>>

年份[top:1000]

- 2007 (156)
- 2001 (114)
- 2006 (104)
- 2004 (102)
- 2005 (79)
- 2002 (71)

更多>>

- [CALLUS INDUCTION AND PLANT REGENERATION FROM IMMATURE BARLEY-WHEAT HYBRID EMBF](#)
李俊明 朱滢 蔡体树 文献来自:Chinese Science Bulletin 1985年 第03期
The induction of callus and plant regeneration from immature embryos of the hybridization between barley and wheat, in which success is usually very limited ... AND PL ... Beijing Agricultural University @朱滢\$Beijing Agricultural University @蔡体树\$B ...
- [Influences of Root Zone Restriction and Nitrogen Nutrition on Hybrid Wheat Growth](#)
文献来自:Pedosphere 1997年 第02期
INTRODUCTION Wheat is a crop whose growth and yield are strongly affected by environmental stresses, such as nitrogen deficiency, drought and ... (Carmi and Heuer, 1981; Carmi, 1993), cotton (Thomas, ...)
- [CLONAL PROPAGATION FROM YOUNG INFLORESCENCES CULTURE OF STERILE WHEAT INTERGENERIC HYBRID](#)
张炎 张翠兰 吴郁文 文献来自:Chinese Science Bulletin 1986年 第06期
CLONAL PROPAGATION FROM YOUNG INFLORESCENCES CULTURE OF STERILE WHEAT INTERGENERIC HYBRID @张炎\$Institute of Genetics, Academia ...
- [Studies on the Utilization Potentiality of the Nucleo-Cytoplasmic Hybrid in Wheat](#)
文献来自:Wuhan University Journal of Natural Sciences 2000年 第01期
Studies on the Utilization Potentiality of the Nucleo-Cytoplasmic Hybrid in Wheat [1] CHEN Jun-ying, XU Nai-yu. Studies on the Heterosis Using Potential of ... of Wuhan University (National Science Edition), 1998, 44(2): 209-213 (Ch) ...
- [Cloning of a down-regulated gene encoding small GTP binding protein in hybrid wheat](#)
文献来自:Progress in Natural Science 2005年 第07期
Cloning of a down-regulated gene encoding small GTP binding protein in hybrid wheat <正> Previous studies showed that differential gene expression between whee ... inbreds are correlated with heterosis in a wheat diallel cross ...
- [CYTOMIXIS AND CELL FUSION OF POLLEN CELLS IN F₁ HYBRID OF WHEAT CROSSED WITH RYE](#)
文献来自:四川农业大学学报 1992年 第04期
CYTOMIXIS AND CELL FUSION OF POLLEN CELLS IN F₁ HYBRID OF WHEAT CROSSED WITH RYE, WITH REFERENCE TO THE FOR ... behaviour in hybrid plants of wheat (Triticum aestivum L. cv. Xiaoyuer mai) crossed with rye (Secale cereale L. ...
- [提型杂种小麦恢复系选育技术研究](#)
胡世鸾 李雅英 文献来自:河北省科学院学报 1985年 第02期
提型杂种小麦(Hybrid T-type wheat),花粉植株(pollen plant),测交(Cross test),育性恢复力(Ability of restoring fertility)[1] H ...

Figure 38: Résultats de la requête en anglais : (2 579 réponses)

学术文献 定义 翻译 数字 工具书 学术趋势 更多>>

杂交小麦 [高级搜索](#) [意见反馈](#)

Figure 39: Même requête en chinois

学术文献 定义 翻译 数字 工具书 学术资助 更多>>

杂交小麦 中英双语搜索 高级搜索 意见反馈

搜索位置: [全文](#) [标题](#) [关键词](#) [作者](#) [摘要](#) [排序](#); [相关性](#) [被引次数](#) [期望被引](#) [时间](#) [作者指数](#) 共有相关记录54061条 用时 84 毫秒

文献类型[top:1000]

- 期刊论文 (868)
- 会议论文 (23)
- 硕士论文 (42)
- 博士论文 (18)
- 报纸文献 (43)
- 互联网英文文献 (0)

相关知识点[top:1000]

- 小麦 (339)
- 杂交小麦 (183)
- 普通小麦 (163)
- 杂交 (63)
- 杂种优势 (58)
- 小麦品种 (56)

更多>>

年份[top:1000]

- 2004 (87)
- 1999 (75)
- 2001 (72)
- 2000 (67)
- 2002 (66)
- 2007 (63)

更多>>

- 1. 我国杂交小麦研究的回顾与展望** [被引次数:19次](#)
刘秉华 文献来自: 麦类作物学报 1996年 第01期
我国杂交小麦研究的回顾与展望@刘秉华\$中国农科院作物育种栽培研究所杂交小麦进展问题措施经过30多年的努力我国杂交小麦研究在以下几个方面取得了明显进展:(1)T型“三系”的性状水平有了进一步提高,筛选出了一些优势...
- 2. 用基因组原位杂交技术检测小麦-新麦草杂交后代** [被引次数:15次](#)
周荣华 贾维增 董玉琛 T.Schwarzacher T.E.Miller S.Reader Sh.B.WuM.D.Gale 文献来自: 中国科学C 辑 1997年 第06期
其中有二二个未与探针杂交的普通小麦二价体,另有一个环状二价体的一半为与探针杂交的黄色新麦草染色体,另一半为未杂交的小麦染色体(图1(a))...根尖细胞分裂中期原位杂交结果与显示该材料中有42条小麦染色体,2条小麦-新麦草易位染色体,与花粉母细胞原位杂交结果相同...
- 3. 普通小麦与华山新麦草的杂交** [被引次数:25次](#)
陈淑阳 张安静 傅杰 文献来自: 遗传学报 1991年 第06期
普通小麦与华山新麦草的杂交、回交成功,为小麦远缘杂交和染色体工程开辟了新的种质源,为丰富普通小麦的遗传基础,改良普通小麦的抗病性和抗逆性等提供了新的可能。...
- 4. 小麦与玉米杂交产生单倍体频率的研究** [被引次数:15次](#)
王广全 文献来自: 麦类作物学报 1998年 第06期
Laurie(1989)[1]曾报道,用玉米花粉给小麦授粉可得到较高的受精率,并观察到在合子细胞分裂过程中,来自父本的染色体很快消失而形成单倍体小麦胚。此方法与小麦单倍体育种常用的花药培养和球茎大麦方法相比,具有成苗率高、很少有白化苗、不受小麦基因型制约等优点,而且玉米花粉对...
- 5. 应用基因组原位杂交技术鉴定抗黄矮病小麦新种质** [被引次数:37次](#)
张增艳 马有志 辛志勇 陈孝 武东亮 林志珊 文献来自: 中国农业科学 1998年 第03期
易位的中间偃麦草染色体片段均位于小麦染色体端部。关键词基因组原位杂交;小麦;中间偃麦草;易位系;大麦黄矮病抗性;小麦黄矮病是由大麦黄矮?..BYDVresistance应用基因组原位杂交技术鉴定抗黄矮病小麦新种质@张增艳@马有志@辛志勇@陈孝@武东亮@林志珊\$中国农业科学院作物育种栽培研究所基因组原位杂交...
- 6. 普通小麦与簇毛麦杂交的研究** [被引次数:13次](#)
陈淑阳 高立贞 刘麦德 文献来自: 遗传学报 1981年 第04期
六倍体普通小麦与簇毛麦的杂交极为困难,要比小麦与黑麦、小麦与偃麦草的杂交困难得多。sears总结

Figure 40: Résultats de la requête en chinois : (54 061 réponses)

Plusieurs remarques peuvent d'emblées être établies :

- La première est le différentiel de réponses entre les deux langues ; 2 579 articles proposés en anglais pour 54 061 en chinois. La différence est énorme. D'elle, se décline le postulat de ce travail selon lequel il devrait être possible de trouver dans la littérature chinoise des informations n'ayant pas été traduites, donc publiées en anglais. Ces informations ne sont donc pas accessibles à un public international.
- La deuxième est la constatation que la recherche s'effectue directement dans le corps du texte de l'article. Des options de recherche complémentaires sont possibles (FIG. 41 & 42), comme l'exigence que le mot clef se trouve dans le titre de l'article par exemple :

学术文献 定义 翻译 数字 工具书 学术趋势 更多>>

知识搜索

title: 杂交小麦

搜索 中英双语搜索 高级搜索 意见反馈

搜索位置: 全文 标题 关键字 作者 摘要 排序: 相关性 被引次数 期望被引 时间 作者指数 共有相关记录716条 用时 127 毫秒

文献类型[top:716]

- 期刊论文 (640)
- 会议论文 (17)
- 硕士论文 (17)
- 博士论文 (9)
- 报纸文献 (31)
- 互联网英文文献 (0)

相关知识点[top:716]

- 小麦 (222)
- 杂交小麦 (191)
- 普通小麦 (123)
- 杂种优势 (58)
- 杂交 (51)

1. 我国杂交小麦研究的回顾与展望 *被引次数:19次*
刘秉华 文献来自: 麦类作物学报 1996年 第01期
我国杂交小麦研究的回顾与展望@刘秉华\$中国农科院作物育种栽培所杂交小麦 进展 问题 措施经过30多年的努力 我国杂交小麦研究在以下几个方面取得了明显进展 (1)T型“三系”的性状水平有了进一步提高 筛选出了一些优势 ...
2. 用基因组原位杂交技术检测小麦-新麦草杂交后代 *被引次数:15次*
周荣华 贾维增 董玉琛 T.Schwarzacher T.E.Miller S.Reader Sh.B.WuM.D.Gale 文献来自: 中国科学C 辑 1997年 第06期
其中有二二个未与探针杂交的普通 小麦二价体 另有一个环状二价体的一半为与探针杂交的黄色新麦草染色体 另一半为未杂交 的小麦染色体(图1(a)) ... 根尖细胞分裂中期原位杂交结果与显示该材料中有42条小麦染色体 2条小麦-新麦草易位染色体 与花粉母细胞原位杂交结果相同 ...
3. 普通小麦与华山新麦草的杂交 *被引次数:25次*
陈淑阳 张安静 傅杰 文献来自: 遗传学报 1991年 第06期
普通小麦与华山新麦草的杂交、回交成功 为小麦远缘杂交和染色体工程开辟了新的种质源 为丰富普通小麦的遗传基础 改良普通小麦的抗病性和抗逆性等提供了新的可能。 ...

Figure 41: Visualisation des options de recherche complémentaires

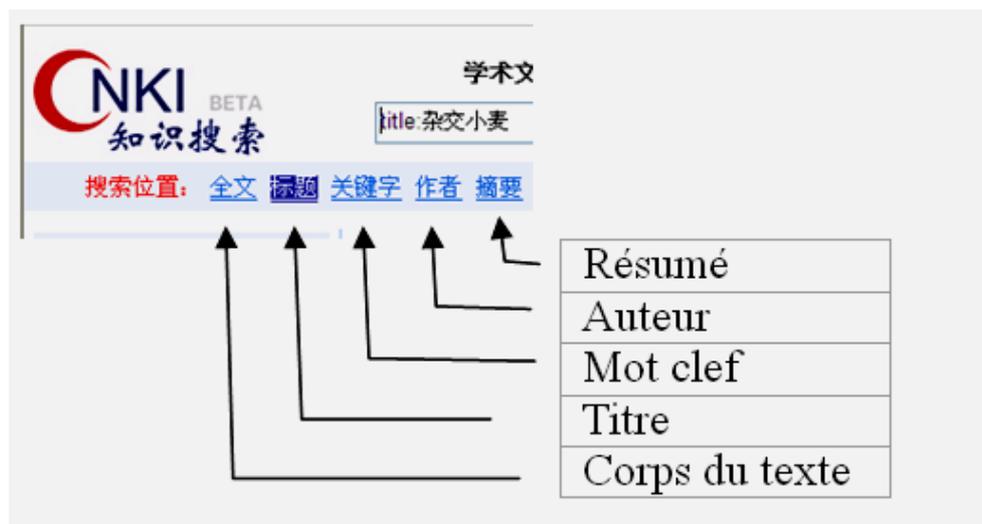


Figure 42: Description des champs pouvant être sollicités pour la recherche

- Sur le côté gauche de l'écran (FIG. 42) s'ouvre une colonne qui spécifie
 - o la répartition par source des références proposées : Journal académique, conférence, mémoire de master, thèse, publication bilingue chinois / anglais, etc..
 - o les autres mots-clefs les plus fréquemment cités dans les mêmes documents
 - o les années de publication
- Cette forme de présentation des résultats, si elle est ergonomiquement intéressante pour le lecteur est par contre inutilisable du point de vue de l'exploitation des résultats. Comment trouver les informations intéressantes parmi les quelques 54000 documents proposés ?

Figure 43: Description des champs

The screenshot shows the CNKI homepage with a navigation menu at the top. The main content area includes a search bar and a table of databases. A red circle highlights the '研究学习平台' (Research and Learning Platform) section on the left side of the page.

选库	数据库名称	文献种类	来源种数	收录时间	总篇数	今日出版
<input type="checkbox"/>	中国学术期刊网络出版总库	期刊/杂志	7421	1915-2008	22342825	
<input checked="" type="checkbox"/>	中国期刊全文数据库	期刊/杂志	9072	1915-2008	27415155	12267 简介
<input checked="" type="checkbox"/>	中国博士学位论文全文数据库	学位论文	420	1999-2008	81833	27 简介
<input checked="" type="checkbox"/>	中国优秀硕士学位论文全文数据库	学位论文	652	1999-2008	583000	163 简介
<input checked="" type="checkbox"/>	中国重要会议论文全文数据库	会议论文	1591	1999-2008	908171	273 简介
<input checked="" type="checkbox"/>	中国重要报纸全文数据库	报纸	1000	2000-2008	6397516	13097 简介
<input type="checkbox"/>	中国图书全文数据库	图书	300	1949-2008	7692	简介
<input type="checkbox"/>	中国年鉴网络出版总库	年鉴	1700	1912-2008	6298903	简介
<input type="checkbox"/>	中国年鉴全文数据库	年鉴	1700	1912-2008	9002476	95902 (周更新) 简介
<input type="checkbox"/>	中国统计年鉴全文数据库	统计年鉴	376	1949-2008	139668	简介
<input type="checkbox"/>	中国工具书网络出版总库	工具书	1192	1990-2008	7790919	简介
<input type="checkbox"/>	中国专利数据库	专利		1985-2008	2685799	简介
<input type="checkbox"/>	国家科技成果数据库	科技成果		1978-2008	304352	简介
<input type="checkbox"/>	中国标准数据库	标准		1985-2008	87139	简介
<input type="checkbox"/>	国外标准数据库	标准		1985-2008	166491	简介
<input type="checkbox"/>	国学宝典数据库	图书		先秦-晚清	4082	简介
<input type="checkbox"/>	哈佛商业评论数据库	期刊/杂志	1	2002-2008	755	简介
<input type="checkbox"/>	中国引文数据库.new	综合	11735	1979-2008	6389417	4961 简介
<input type="checkbox"/>	中国引文数据库	综合	11735	1979-2008	6389417	4961 简介
<input type="checkbox"/>	中国高等教育期刊文献总库	期刊/杂志	455	1994-2008	1540616	595 简介
<input type="checkbox"/>	中国精品科普期刊文献库	期刊/杂志	146	1994-2008	685304	332 简介

Figure 44: Page d'accueil de CNKI – Détail 4

Cet ensemble (FIG. 44) contient des liens menant à des thèmes divers, nous en citons quelques uns :

- Ouvrages de référence en ligne
- Navigation sur site universitaire
- Forum académique
- Annuaire chinois de plateformes d'édition en ligne
- Statistiques sur les bases proposées
- Forum sur des classiques de la littérature chinoise
- Méthodologies (recherche d'information, rédaction de thèse, demande de financement, etc....)
- Réseaux d'anciens élèves et autres réseaux sociaux
- L'innovation dans les entreprises chinoises
- Logiciels de CNKI
- Dictionnaire chinois de mots techniques et scientifiques et dictionnaires sino-anglais
- Etc...

2008年5月16日星期五
戊子年四月十日

向灾区用户，并通过用户向灾区人民表达深切慰问！

关于CNKI 数字出版平台 版权声明与稿酬支付 文献评价数据 下载阅读器 充值中心 售卡网点 在线咨询 客服中心 帮助中心 English

用户名称：
密码：
登录 用户注册
我的CNKI 充值中心
忘记密码

研究学习平台
工具书在线
学术网站导航
学术论坛

合作出版服务园地
期刊合作出版服务园地
中国年鉴网络出版平台 (使用指南)
文献评价数据 (使用指南)

中国学术期刊引证指标统计表
个刊网络传播情况统计表
个刊引证指标统计表

大众主题
红楼梦 满纸荒唐言，一把...
三国演义 群雄聚首，共话三国
水浒传 论梁山英雄
西游记 解读《西游记》
足球 专家与球迷的知识大全

科研之路

全文文献 工具书 数字 学术定义 翻译助手 学术趋势 更多

高级搜索 意见反馈

中国知识资源总库 提示：直接点击数据库名称，将进入单库检索

检索项：文献标题 检索词：
发表时间从：1979 到 2008 排序：无 匹配：精确

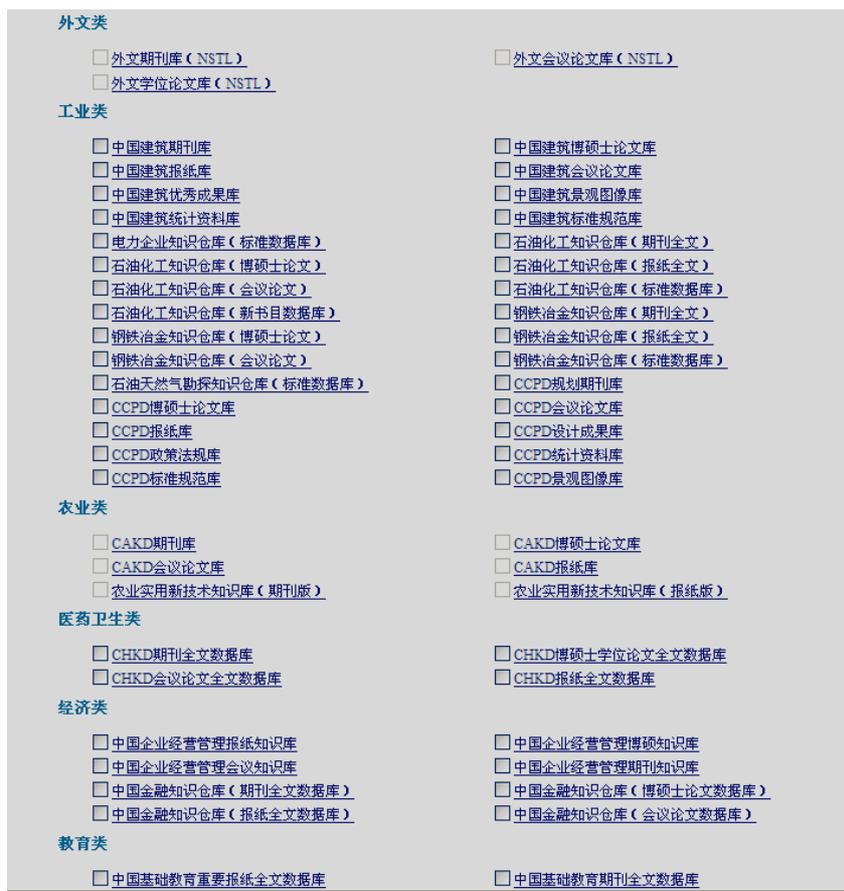
选库	数据库名称	文献种类	来源种数	收录时间	总篇数	今日出版	简介
<input type="checkbox"/>	中国学术期刊网络出版总库	期刊/杂志	7414	1915-2008	22326583	5377	简介
<input checked="" type="checkbox"/>	中国期刊全文数据库	期刊/杂志	9063	1915-2008	26981248	7599	简介
<input checked="" type="checkbox"/>	中国博士学位论文全文数据库	学位论文	420	1999-2008	81305	108	简介
<input checked="" type="checkbox"/>	中国优秀硕士学位论文全文数据库	学位论文	652	1999-2008	578845	902	简介
<input checked="" type="checkbox"/>	中国重要会议论文全文数据库	会议论文	1569	1999-2008	903066	438	简介
<input checked="" type="checkbox"/>	中国重要报纸全文数据库	报纸	1000	2000-2008	8322897	4815	简介
<input type="checkbox"/>	中国图书全文数据库	图书	300	1949-2008	7692		简介
<input type="checkbox"/>	中国年鉴网络出版总库	年鉴	1608	1912-2008	6675203		简介
<input type="checkbox"/>	中国年鉴全文数据库	年鉴	1608	1912-2008	8848039		简介
<input type="checkbox"/>	中国统计年鉴全文数据库	统计年鉴	376	1949-2008	139668		简介
<input type="checkbox"/>	中国工具书网络出版总库	工具书	1192	1990-2008	7790919		简介
<input type="checkbox"/>	中国专利数据库	专利		1985-2008	2685799		简介
<input type="checkbox"/>	国家科技成果数据库	科技成果		1978-2008	304352		简介
<input type="checkbox"/>	中国标准数据库	标准		1985-2008	87139		简介
<input type="checkbox"/>	国外标准数据库	标准		1985-2008	166491		简介
<input type="checkbox"/>	国学宝典数据库	图书		先秦-晚清	4082		简介
<input type="checkbox"/>	哈佛商业评论数据库	期刊/杂志	1	2002-2008	755		简介
<input type="checkbox"/>	中国引文数据库new	综合	11704	1979-2008	6313647	5924	简介
<input type="checkbox"/>	中国引文数据库	综合	11704	1979-2008	6313647	5924	简介
<input type="checkbox"/>	中国高等教育期刊文献总库	期刊/杂志	455	1994-2008	1523595	403	简介

Figure 45: Page d'accueil de CNKI - Détail 5

Ici (FIG. 45) sont répertoriés les domaines dans lesquels vont être classés les documents référencés dans le portail. On peut en trouver une page plus détaillée en cliquant sur le lien en bas du tableau (FIG. 46) :

<input type="checkbox"/>	中国标准数据库	标准		1985-2008	87139		简介
<input type="checkbox"/>	国外标准数据库	标准		1985-2008	166491		简介
<input type="checkbox"/>	国学宝典数据库	图书		先秦-晚清	4082		简介
<input type="checkbox"/>	哈佛商业评论数据库	期刊/杂志	1	2002-2008	755		简介
<input type="checkbox"/>	中国引文数据库new	综合	11735	1979-2008	6389417	4961	简介
<input type="checkbox"/>	中国引文数据库	综合	11735	1979-2008	6389417	4961	简介
<input type="checkbox"/>	中国高等教育期刊文献总库	期刊/杂志	455	1994-2008	1540616	595	简介
<input type="checkbox"/>	中国精品科普期刊文献库	期刊/杂志	146	1994-2008	685304	332	简介
<input type="checkbox"/>	中国精品文化期刊文献库	期刊/杂志	394	1994-2008	1030309	637	简介
<input type="checkbox"/>	中国精品文艺作品期刊文献库	期刊/杂志	315	1994-2008	700851	525	简介
<input type="checkbox"/>	中国党建期刊文献总库	期刊/杂志	204	1994-2008	503763	183	简介
<input type="checkbox"/>	中国经济信息期刊文献总库	期刊/杂志	105	1994-2008	405965	284	简介
<input type="checkbox"/>	中国政报公报期刊文献总库	期刊/杂志	92	1994-2008	78942	28	简介
<input type="checkbox"/>	中国基础教育期刊文献总库	期刊/杂志	659	1994-2008	5479069	1465	简介
<input type="checkbox"/>	外文期刊库-国家科技图书文献中心 (NSTL)		12634	1995-2008			
<input type="checkbox"/>	外文会议论文库-国家科技图书文献中心 (NSTL)			1985-2008	200000		
<input type="checkbox"/>	外文学位论文库-国家科技图书文献中心 (NSTL)			2001-2008			更多数据库

Figure 46: Catégorisation des documents référencés dans le portail.



Se déclinent neuf chapitres :

- sciences et technologies
- agriculture
- médecine et hygiène
- littérature
- histoire et philosophie
- économie
- sciences politique et droit
- sciences de l'éducation
- électronique et sciences de l'information

Figure 47: Description des catégories.

On peut donc, dès la page d'accueil, sélectionner les domaines sur lesquels l'on souhaite focaliser la recherche (FIG. 47). Les documents sont ensuite classés dans six bases de données qui se déclinent comme suit (TAB. 22) :

Tableau 22: Détail des différentes bases contenues dans le portail CNKI

	Nom de la Base	Nature du document	Nombre de titres	Années couvertes	Nombre d'articles
CAJ	China Academic Journals Full-text Database	Publications scientifiques	7,500	Depuis 1994	15,908,460
CJP	Century Journals Project	Publications scientifiques	3,964	Depuis 1887	2,965,927
CDMD	China Doctor/Master Dissertations Full-text Database	Thèses	400	Depuis 1999	322,458
CCND	China Core Newspapers Database	Presse	1000	Depuis 2000	5,845,314

CPCD	China Proceedings of Conference Full-text Database	Conférences	1,018	Depuis 1999	464,127
CYFD	China Yearbooks Full-text Database	Annuaire	1,000	Depuis 1912	2,934,233

Nous proposons une description focalisée sur la base CAJ (FIG. 48) car c'est d'une part la plus exhaustive et d'autre part c'est elle qui référence les publications scientifiques les plus intéressantes dans tous les domaines. Cette base a de plus l'intérêt de comporter une approche en langue anglaise :

The screenshot shows the search interface of the China Academic Journals Full-text Database. The main search area contains a table for building search criteria:

Logic	Field	Term	Occurrence	Recent	Extension	Relation	Term	Occurrence	Recent
And	Abstract	杂交小麦				And			
And	Title					And			
And	Keywords					And			
And	First Author					And			

Below the search table, there are options for 'Dates souhaitées' (From 2000, To 2008), 'Records/page' (50), and 'Sort by' (Date). A 'Lancement' button is located at the bottom right. The 'Domaine de recherche' (Science-Engineering (A), (B), (C), Agriculture) is also visible on the left side.

Figure 48: Visualisation de l'interface en anglais de la base CAJ.

China Academic Journals Full-text Database

Logic: And, Field: Abstract, Term: 杂交小麦, Occurrence: Recent, Extension: All, Relation: And, Term: , Occurrence: Recent

From: 2000, To: 2008, Date Range: All, Records/page: 50, Matching: Fuzzy, Sort by: Date

Total: 1514 articles

No.	Title	Author	Journal Title
1	人工合成六倍体小麦后代衍生群体Waxy蛋白亚基的分子标记	杨松杰, 杨武云	中国农学通报
2	普通小麦与中间偃麦草杂交后代花粉母细胞减数分裂行为的研究	张海清, 李集临	哈尔滨师范大学自然科学学报
3	不同Wx蛋白重组类型对普通小麦直链淀粉含量及RVA参数的影响	王晓波, 马传喜	中国粮油学报
4	小麦新品种晋麦81高产稳产特性及遗传分析	史忠良, 仇松英	小麦研究
5	高产优质面包小麦克旱19号的特征特性及应用技术	张青	小麦研究
6	优质高产多抗小麦新品种克丰11号的选育特点及主要栽培技术	张青, 邵立刚	小麦研究
7	化学杂交剂SQ-1诱导小麦雌性不育及与不同小麦品种互作效应的研究	武计萍, 胡金锁	小麦研究
8	优质冬性糯小麦转育研究	张凤琴, 郑海泽	山西农业科学
9	小偃麦衍生品系CH7086对白粉病抗性的遗传分析	詹海仙, 刘惠民	山西农业科学
10	浅谈冬小麦汾麦183选育及体会	赵吉平, 左联忠	陕西农业科学

Figure 49: Exemple d'une requête simple en chinois : mots clés : blé hybride dans le champ résumé de 2000 à 2008, domaine agriculture.

1514 articles sont proposés (FIG. 49). Les mots clés ressortent en rouge. Le tableau de résultats affiche les champs Titre, Auteur et Journal. En cliquant sur un article, on peut obtenir une notice plus détaillée. (FIG. 50 & 51)

China Academic Journals Full-text Database

CHINA ACADEMIC JOURNALS FULL-TEXT DATABASE

References of the Cited (3篇) | Similar Documents | Navigation by CLC

Mode Doc 提取溶剂对应用型麦谷蛋白溶胀指数法影响的研究

【Eng.Title】 INFLUENCE OF EXTRACTING SOLVENT ON METHOD OF APPLIED GLUTENIN SWELLING INDEX

【Author】 陈洁, 王春, 吴翠彦, 王冠岳

【Eng.Author】 CHEN Jie, WANG Chun, WU Cui-yan, WANG Guan-yue (School of Food Science and Technology, Henan University of Technology, Zhengzhou 450052, China)

【Institution】 河南工业大学粮油食品学院, 河南郑州 450052

【Journal Name】 河南工业大学学报(自然科学版), 编辑部邮箱 2008年 02期

【Eng.Journal Name】 Journal of Henan University of Technology(Natural Science Edition)

【Keyword】 麦谷蛋白溶胀指数; 提取溶剂; 麦谷蛋白;

【Eng.Keyword】 SIG; extracting solvent; glutenin;

【Abstract】 选用高、中、低筋3种典型小麦粉样品,采用应用型麦谷蛋白溶胀指数法研究了提取溶剂SDS的不同纯度及SDS溶液、SDS乳酸溶液、SDS乙酸溶液中SDS、乳酸、乙酸的不同浓度对麦谷蛋白溶胀曲线的影响。研究表明,SDS纯度为99%浓度为2%的溶液,是有利于麦谷蛋白充分溶胀的最佳提取溶剂。

【Eng.Abstract】 Three typical types of wheat flour samples respectively with high, medium and low protein content were chosen as materials in this research. The method of applied swelling index of glutenin (SIG) was adopted to investigate the influence on swelling curves of different purities of SDS, extracting solvent and different concentrations of SDS, lactic acid and acetic acid in SDS solution, SDS-Lactic acid solution and SDS-Acetic acid solution. The results showed that the optimal extracting solvent is 2% SDS solution.

【DOI】 CNKI: SUN.ZZLS.0.2008-02-002

【References of the Cited】 CMFD Found 1 documents
[1] 郑建梅. 谷蛋白溶胀指数与小麦品质关系研究[D]西北农林科技大学, 2004.

CAJ Found 2 documents
[1] 张晓科, 魏益民, 胡新中, 郑建梅. 谷蛋白溶胀指数在小麦早代品质选择中的应用价值分析[J]西北植物学报, 2004, (06).
[2] 胡新中, 魏益民, M.I.P., Kovacs, 王春. 谷蛋白溶胀指数与面团特性和面条品质的关系[J]中国农业科学, 2004, (01).

Figure 50: Extraction d'un document (cliquer sur le titre)

Node Doc 提取溶剂对应用型麦谷蛋白溶胀指数法影响	
【Eng.Title】	INFLUENCE OF EXTRACTING SOLVENT ON
【Author】	陈洁; 王春; 吴翠彦; 王冠岳;
【Eng.Author】	CHEN Jie,WANG Chun,WU Cui-yan,WANG C
【Institution】	河南工业大学粮油食品学院; 河南郑州450052
【Journal Name】	河南工业大学学报(自然科学版), 编辑部邮箱
【Eng.Journal Name】	Journal of Henan University of Technology(N
【Keyword】	麦谷蛋白溶胀指数; 提取溶剂; 麦谷蛋白;
【Eng.Keyword】	SIG; extracting solvent; glutenin;
【Abstract】	选用高、中、低筋3种典型小麦粉样品,采 S、乳酸、乙酸的不同浓度对麦谷蛋白溶胀曲线
【Eng.Abstract】	Three typical types of wheat flour samples re applied swelling index of glutenin(SIG) was nt concentrations of SDS,lactic acid and ace mal extracting solvent is 2% SDS soluti...
【DOI】	CNKI:SUN:ZZLS.0.2008-02-002
【References of the Cited】	CMFD Found 1 documents [1] 郑建梅. 谷蛋白溶胀指数与小麦品质关系
Documents cited by the references, further exploring the root of the research subject 共(3)篇	CAJ Found 2 documents [1] 张晓科,魏益民,胡新中,郑建梅. 谷蛋白溶 [2] 胡新中,魏益民,M.I.P.Kovacs,王春. 谷蛋

Une notice plus détaillée est donnée comportant la traduction en anglais de plusieurs champs : Titre, auteur, nom du journal, mots clef et résumé. Parfois le nom de l'institution est également traduit. Tous les éléments en bleu sont interactifs et constituent des liens vers d'autres pages.

Figure 51: Détails d'une notice bibliographique

Cliquer sur un nom d'auteur permet d'avoir tous les articles produits par cet auteur :

En cliquant sur le premier auteur du précédent article (CHEN Jie), une fenêtre pop-up s'ouvre (FIG. 52) et propose 4 bases de données où ont été référencés des articles avec pour auteur CHEN Jie.

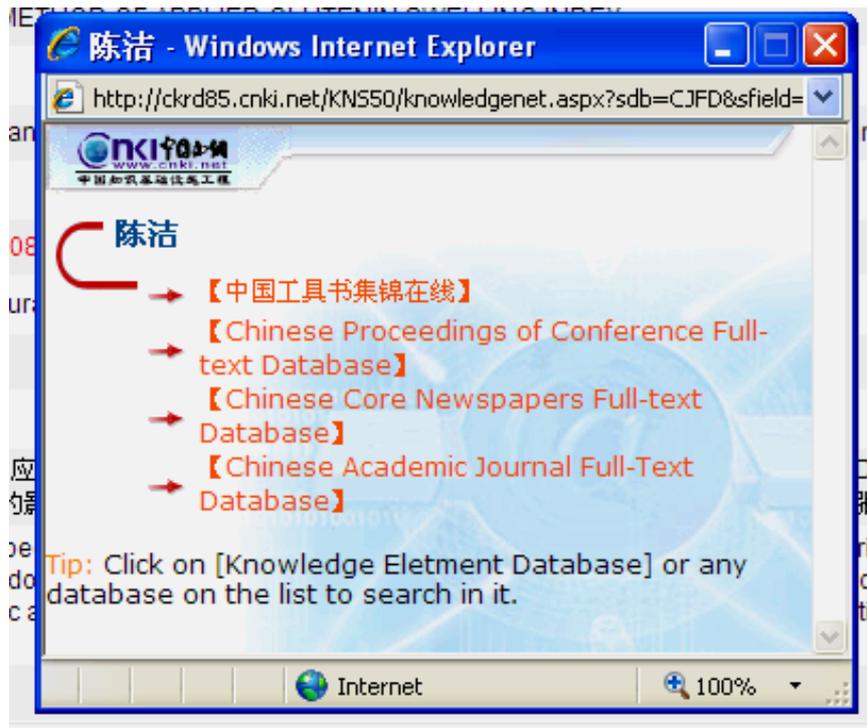


Figure 52: Bases de données proposées pour affiner la recherche sur un auteur.

Pour visualiser sur une seule page les notices de plusieurs articles on peut sélectionner 50 articles (fonction mark all) et les sauver sur une nouvelle page (fonction save) (FIG. 53) :

No.	Title	Author	Journal Title
<input checked="" type="checkbox"/> 1	提取溶剂对应用型麦谷蛋白溶胀指数法影响的研究	陈浩,王春	河南工业大学学报(自然科学版)
<input checked="" type="checkbox"/> 2	不同密度下施氮对甜玉米果糖形成的影响	张红芳,王璞	玉米科学
<input checked="" type="checkbox"/> 3	水分胁迫对玉米叶片水分代谢的影响	张洪旭,杨德光	玉米科学
<input checked="" type="checkbox"/> 4	基因枪法获得玉米转基因植株的研究	徐立华,阴卫军	玉米科学
<input checked="" type="checkbox"/> 5	TVDI在冬小麦春季干旱监测中的应用	李春强,李红军	遥感技术与应用
<input checked="" type="checkbox"/> 6	混合动力车辆动力系统设计与仿真	黄贤广,胡清森	农业装备与车辆工程
<input checked="" type="checkbox"/> 7	Development and Characterization of Microsatellite Markers for the Pacific Abalone (<i>Haliotis discus</i>) via EST Database Mining	ZHAN Aibin1), BAO Zhenmin1)	Journal of Ocean University of China
<input checked="" type="checkbox"/> 8	水稻秧盘育秧播种技术与装备的研究现状及发展趋势	周海波,马旭	农业工程学报
<input checked="" type="checkbox"/> 9	基于变化向量分析的冬小麦长势变化监测研究	顾晓鹤,宋国宝	农业工程学报

Figure 53: Modalités de téléchargement – phase 1

Les articles apparaissent dans une nouvelle page sur laquelle les mêmes informations (sommaires) sont mentionnées pour chaque article. (FIG. 54)

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://ckrd85.cnki.net/kns50/viewsave.aspx?&TablePre=CJFD&QueryID:>. The page displays search results for the 'China Academic Journals Full-text Database'. The results are listed in a table with columns for 'Year+Issues', 'Journal Title', 'Author', and 'Journal Name'. The 'Year+Issues' column shows '2008/02' for most entries and '2008/04' for others. The 'Journal Title' column lists journals like '河南工业大学学报(自然科学版)', '玉米科学', and '农业工程学报'. The 'Author' column lists names like '陈浩,王春,吴翠彦,王冠岳' and '周海波,马旭,姚亚利'. The 'Journal Name' column lists '河南工业大学学报(自然科学版)', '玉米科学', and '农业工程学报'.

Year+Issues	Journal Title	Author	Journal Name
2008/02	河南工业大学学报(自然科学版)	陈浩,王春,吴翠彦,王冠岳	河南工业大学学报(自然科学版)
2008/02	玉米科学	张红芳,王璞,张来生,申丽霞,蒋海荣	玉米科学
2008/02	玉米科学	张洪旭,杨德光,李士龙,常敬礼	玉米科学
2008/02	玉米科学	徐立华,阴卫军,周柱华,许方位,张举仁,邢燕菊	玉米科学
2008/02	遥感技术与应用	李春强,李红军	遥感技术与应用
2008/04	农业装备与车辆工程	黄贇广,胡清森	农业装备与车辆工程
2008/02	Journal of Ocean University of China	Development and Characterization of Microsatellite Markers for the Pacific Abalone (Haliotis discus) via EST Database Mining	Journal of Ocean University of China
2008/04	农业工程学报	周海波,马旭,姚亚利	农业工程学报
2008/04	农业工程学报	顾晓鹤,宋国宝,韩立建,徐超,潘耀忠	农业工程学报
2008/04	农业工程学报	李季,苏亦白	农业工程学报
2008/04	农业工程学报	江晓东,迟淑琦,李增嘉,宁堂原,王芸,邵国庆	农业工程学报
2008/04	农业工程学报	李虎,邱建军,王立刚	农业工程学报
2008/04	农业工程学报	陈丽娟,张新民,王小军,成自勇,单鱼洋	农业工程学报

Figure 54: Modalités de téléchargement – phase 2

Il faut sélectionner la fonction Customize (FIG. 55) puis choisir les champs sur lesquels on souhaite travailler pour aboutir à une nouvelle page, où chaque article va être référencé sous une notice plus détaillée :

Output format: Brief Detail Reference Customize NoveltySearch [RefWorks](#)

Customize: Title Author Chinese Keyword Institution Chinese Abstract Fund Journal Title ISSN Year Issue First Author

Result:

1	Title	提取溶剂对应用型麦谷蛋白溶胀指数法影响的研究
	Author	陈洁;王春;吴翠彦;王冠岳;
	Chinese Keyword	麦谷蛋白溶胀指数;;提取溶剂;;麦谷蛋白
	Institution	河南工业大学粮油食品学院,河南工业大学粮油食品学院,河南工业大学粮油食品学院,河南工业大学粮油食品学院 河南郑州450052,河南郑州450052,河南郑州450052,河南郑州450052
	Chinese Abstract	选用高、中、低筋3种典型小麦粉样品,采用应用型麦谷蛋白溶胀指数法研究了提取溶剂SDS的不同纯度及SDS溶液、SDS乳酸溶液、SDS乙酸溶液中SDS、乳酸、乙酸的不同浓度对麦谷蛋白溶胀曲线的影响.研究表明,SDS纯度为99%浓度为2%的溶液是有利于麦谷蛋白充分溶胀的最佳提取溶剂.
	Fund	
	Journal Title	河南工业大学学报(自然科学版)
	ISSN	1673-2383
	Year	2008
	Issue	02
First Author	陈洁;	
2	Title	不同密度下施氮对甜玉米果穗形成的影响
	Author	张红芳;王璞;张来生;申丽霞;蒋海荣;
	Chinese Keyword	甜玉米;;密度;;氮肥;;果穗形成
	Institution	中国农业大学农学与生物技术学院,中国农业大学农学与生物技术学院,中国农业大学农学与生物技术学院,中国农业大学农学与生物技术学院,中国农业大学农学与生物技术学院 北京100094,北京100094,北京100094,北京100094,北京100094
	Chinese Abstract	以甜玉米甜单8号为材料,在不同种植密度(45000、60000和75000株/hm ²)及不同供氮水平(0、120和240kg/hm ²)下对果穗产量、穗粒结构、穗部性状形成过程及子粒灌浆动态进行了研究.结果表明:施氮水平、种植密度对甜玉米产量影响显著,施氮可显著提高鲜穗产量与子粒产量;穗长、穗相的形成贯穿整个果穗发育过程,可用Logistic曲线拟合,分别在吐丝与抽穗期达到最终穗长与穗相的50%;穗粒数在抽穗期达到最高峰,随时间推进果穗籽粒增加;施氮对单穗重的提高在高密度下最明显.施氮能够促进玉米子粒的灌浆,但不同密度下施氮对灌浆动态的影响明显不同,在4~20DAP子粒体积、百粒鲜重、灌浆速率均明显升高,且施氮处理高于不施氮处理.
	Fund	国家“十五”科技攻关项目(2001BA50B02-06)
	Journal Title	玉米科学
	ISSN	1005-0906
Year	2008	
Issue	02	

Figure 55: Modalités de téléchargement – phase 3

Ce type de données va pouvoir donner lieu à un traitement automatique (sur métadonnées) mais le téléchargement du corpus doit se faire manuellement. Il est long et fastidieux et demande une connexion haut-débit fiable.

Coût de la recherche

Les bases documentaires occidentales que nous consultons ont soit des coûts de connexion allant de 45 à 155 euros / heure, et de 0.5 à 1 euro / référence soit sont gratuites à la connexion mais font payer de 15 à 40 euros l'article en texte intégral.

Sur CNKI, la connexion et la recherche sont gratuite, le téléchargement coûte 1 à 2 euros par article. Seul problème : les moyens de paiement sont exclusivement chinois : China construction Bank, Bank of China, China Merchant Bank, China Bank of telecommunication, China Unicom, etc..... Il est donc nécessaire d'avoir un relai en Chine ne serait-ce que pour acheter une carte de membre du portail CNKI que l'on peut créditer de 5 à 800 euros. (Solution la plus intéressante pour un chercheur basé en dehors de Chine.)

2.5. Intérêt de l'information chinoise

Quel intérêt un chercheur occidental trouverait-il à consulter une base de données chinoise ? Avec les contraintes linguistiques et techniques que l'on a évoquées, ne serait-ce pas une perte de temps ?

La Chine est, on l'a vu, le pays qui investit le plus au monde dans la recherche scientifique et dans lequel, même si l'économie s'est fortement libéralisée, les lignes directrices et les axes stratégiques sont déterminés par l'Etat, notamment par le biais des plans quinquennaux. Le gouvernement chinois, conscient du clivage social, intellectuel et culturel de sa population et désireux de se présenter comme un état fort sur le plan international, a émis des stratégies très précises en matière de recherche. Il se dégage de la lecture de ces directives la claire volonté du gouvernement de parvenir à une position de leadership international sur un certain nombre de technologies clefs. La stratégie est de subventionner fortement certains domaines de recherche fondamentale et expérimentale et de protéger le savoir produit au moyen de la prise de brevets afin de verrouiller les DPI au plan mondial et de doter le pays d'avantages compétitifs. Les technologies de l'information et de la communication faisant éminemment partie de ces programmes, l'accent a été mis sur l'établissement de bibliothèques et de BDD regroupant l'ensemble des savoirs de la nation.

On a pu constater, durant l'année 2007, une forte explosion des publications scientifiques chinoises du plus haut niveau international dans tous les secteurs de la recherche. On peut se reporter à l'annexe 3 où une requête sur PubMed avec l'indication « genic male sterility » fait ressortir une large proportion d'auteurs chinois. En outre, nous avons réalisé une recherche comparative sur le moteur Google scholar. (Google scholar est le seul moteur de recherche d'articles scientifiques prenant en charge les caractères chinois et il référence toute la base CqVip ; c'est pour ces deux raisons que nous le choisissons ici. Une requête lancée en anglais sur Google Scholar fait apparaître en auteurs les plus cités des chercheurs chinois (Voir annexe 2) ; la même requête, effectuée en caractères chinois fait apparaître des auteurs différents de ceux apparaissant en premier dans la requête en anglais.

Ceci conduit à mettre en évidence un potentiel de chercheurs plus important que celui que l'on pourrait envisager à première vue si l'on ne prend en compte que les publications en anglais des auteurs chinois.

Effectuant notre veille scientifique et concurrentielle en collaboration étroite avec l'équipe de veille du service d'informations stratégiques du Groupe Limagrain, nous avons pu cartographier les laboratoires chinois travaillant sur le blé hybride. La recherche sur bases internationales s'est réalisée grâce à la base Current Contents (FIG. 56) et celle en

langue chinoise, à partir d'informations en langue chinoise collectées grâce au moteur Baidu et aux diverses BDD chinoises (CqVip, CNKI et Wangfandata) sur la base des équations de recherche présentées précédemment (FIG. 57). A l'époque de la réalisation de ces cartographies, les outils présentés plus loin n'avaient pas encore été adaptés à l'environnement chinois. On constate très clairement que les articles chinois proposés en langue anglaise ne reflètent qu'une partie émergente de la recherche chinoise.

On comprend d'un coup d'œil qu'il devient essentiel, pour le veilleur scientifique en particulier, de pouvoir mener des actions de veille et de recherche sur les publications scientifiques chinoises, faute de quoi, il risque d'être prit au dépourvu lors de la publication, forcément à posteriori, du même document en langue anglaise.

L'accès, la diffusion et la préservation de l'information scientifique constituent des enjeux majeurs pour la compétitivité d'un pays ou d'une communauté scientifique. Grâce au projet CNKI, la Chine se dote d'un dispositif très performant de stockage, de recherche et de consultation de sa propre production scientifique. Les universités chinoises ont toutes leurs propres abonnements aux grandes bases internationales (PubMed, SCI, Biosis, etc...) et proposent des accès gratuits pour leurs chercheurs. Les étudiants disposent de ces sources non seulement à la bibliothèque mais ils y ont également accès en haut-débit dans leur chambre au dortoir.¹¹ Les chercheurs chinois sont habitués à la lecture des articles scientifiques en anglais qu'ils maîtrisent au moins dans leur domaine de recherche. Ils ont donc accès à l'ensemble des données mondiales concernant un domaine de recherche.

¹¹ En Chine, les étudiants sont tous logés en dortoir à l'université, en général, par chambre de huit pour les bachelors, de quatre pour les masters et de deux pour les doctorants. Les professeurs possèdent également leur propre appartement sur le campus.



Figure 56: Cartographie des laboratoires chinois impliqués dans la recherche en blé hybride réalisée fin 2006 à partir des informations contenues dans Current Contents.



Figure 57: Cartographie des laboratoires chinois impliqués dans la recherche en blé hybride réalisée à partir des informations contenues dans le Web chinois.

Poursuivons notre démonstration en nous concentrant sur l'auteur ZHANG Gaisheng, auteur dont nous parlerons plus après, en tant que figure très importante de la recherche chinoise en blé hybride. Si nous lançons une requête avec son nom en auteur sur CNKI, nous obtenons 236 articles publiés par ce professeur dont 19 sur l'année 2008. (FIG. 58)

术文献网络出版总库 >> 文献检索

快速检索 标准检索 高级检索 专业检索 引文检索 作者发文检索 科研基金检索 句子检索 工具书及知识元搜索 文献出版来源

发表时间： 具体日期 从 到

作者 张改生 并含 精确

并且 题名 并含 精确

并且 题名 并含 精确

并且 题名 并含 精确

在结果中检索 检索文献 中英文扩展检索

检索结果分组筛选： 检索结果不错，生成检索报告 定制或收藏本次检索式

分组分析方法： 学科类别 中文关键词 研究层次 文献作者 作者单位 文献出版来源 研究获得资助 来源数据库 发表年度 不分组

排序分析方法： 相关度 发表时间 被引频次 下载次数 显示方式： 列表 摘要 显示记录数： 10 20 50 共有记录236条

序号	题名	作者	文献来源	发表时间	来源库	被引频次	下载次数
1	小麦多子房性状外显率影响因子的初步研究	张国慧; 张改生; 葛锋辉; 牛娜; 马守才; 潘栋梁; 汪奎	植物遗传资源学报	2008-12-16	期刊	0	1
2	油菜数量性状QTL定位研究进展	王俊生; 董育红; 张改生; 李殿荣; 王瀚; 田建华	西北农林科技大学学报(自然科学版)	2008-11-10	期刊	0	48
3	三个小麦抗白粉病新种质创制及其抗性基因的染色体定位和分子标记	王长有; 吉万全; 张改生; 王秋英; 刘素兰	中国遗传学会第八次代表大会暨学术讨论会	2008-10-01	会议	0	0
4	山羊草属不同细胞质对小麦籽粒戊聚糖含量的影响	潘建刚; 张改生; 牛娜; 马利兵	麦类作物学报	2008-09-15	期刊	0	6
5	小麦花药蛋白质组双向电泳技术体系的优化	陈蕊红; 张改生; 刘卫; 叶景秀; 牛娜	核农学报	2008-08-20	期刊	0	81
6	49份小麦种质资源中Glu-1, Glu-3, Gli-1位点基因组成分析	王瑞; 张改生; 王宏; F J ZELLER; S L K HSAM	河南农业大学学报	2008-08-15	期刊	0	13
7	小麦遗传型与生理型雄性不育花药蛋白质双向电泳分析	刘卫; 陈蕊红; 张改生; 牛娜	遗传	2008-08-15	期刊	0	192

Figure 58: Capture d'écran de la requête sur ZHANG Gaisheng et dates de ses publications en 2008.

Il apparaît donc que cette personne soit particulièrement prolifique. Or en lançant une recherche avec le nom « ZHANG Gaisheng » en auteur sur PubMed, nous n'obtenons aucun résultat (FIG. 59) :

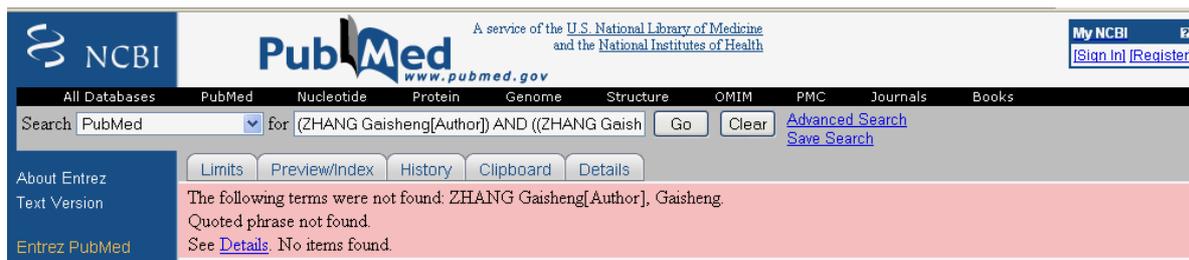


Figure 59: Capture d'écran de la requête sur ZHANG Gaisheng sur PubMed.

4 articles sont proposés sur la base française de l'INIST mais seulement les 2 premiers correspondent effectivement à l'auteur visé (FIG. 60) :

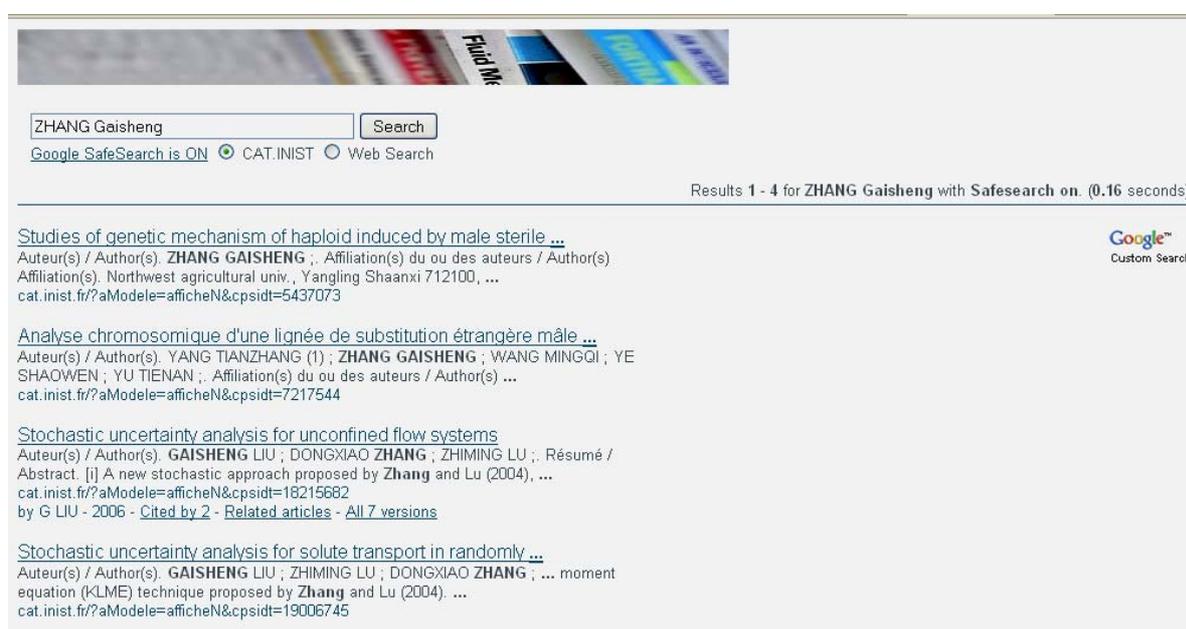


Figure 60: Capture d'écran de la requête sur ZHANG Gaisheng sur la base INIST.

La recherche sur 2008 avec le moteur Google Scholar propose 2 articles, le premier ne correspond pas à notre auteur. Le deuxième est référencé par Wanfang data¹² (FIG. 61).

¹² Wanfang data est une base d'articles scientifiques chinoises concurrente de CNKI. Elle recense moins d'articles que cette dernière mais à l'avantage, pour le public chinois de permettre un accès aux grandes bases et portails internationaux, ce qui lui permet de conserver un certain pourcentage en parts de marchés sur le marché chinois des fournisseurs d'information.



Figure 61: Capture d'écran de la requête sur ZHANG Gaisheng sur Google scholar.

La même requête sur AGRICOLA, base agricole du gouvernement américain, ne donne aucun résultats. (FIG. 62 & 63)



Figure 62: Capture d'écran de la requête ZHANG Gaisheng sur AGRICOLA



Figure 63: Capture d'écran des résultats produits par AGRICOLA

C'est la base AGRIS (FIG. 64 & 65) de la FAO qui est la plus exhaustive concernant le professeur ZHANG. Cependant, là encore nous pouvons émettre un bémol car seulement 17 documents nous sont proposés sur l'ensemble de la production de ce chercheur (236 articles), le plus récent datant de mai 2007. Aucun des articles produits en 2008 n'est référencé.



Figure 64: Capture d'écran de la requête ZHANG Gaisheng sur AGRIS

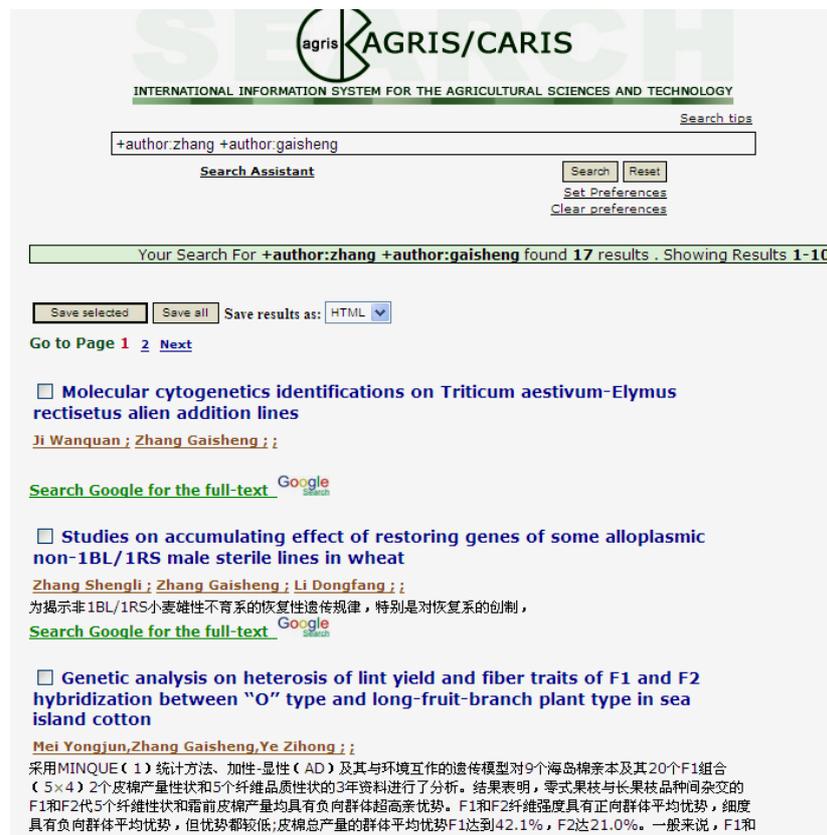


Figure 65: Capture d'écran des résultats produits par AGRIS

Comme on le constate depuis 2007, les chinois sont à la pointe dans bien des secteurs de la recherche moderne et si le feu vert leur a été donné pour se montrer prolifiques sur la scène internationale, la publication dans leur langue maternelle reste plus naturelle et spontanée. Cette dernière est donc largement plus abondante que les publications anglaises d'auteurs chinois. La distinction entre les publications chinoises en anglais et celles en chinois peuvent être motivées par différents aspects :

- Une récompense pour un chercheur : recevoir l'autorisation par sa hiérarchie de publier en anglais, donc de se donner une visibilité sur la scène internationale accroît la notoriété, donc la fierté personnelle ainsi que la légitimité scientifique et/ou hiérarchique par rapport aux autres membres du laboratoire ou du domaine de recherche au niveau national. (Un laboratoire de recherche universitaire chinois peut compter jusqu'à une cinquantaine de chercheurs). Participer à un colloque international se tenant à l'étranger, c'est se faire payer un voyage « en dehors du pays », ce qui est une haute gratification. (Un chercheur chinois (universitaire) a en moyenne un salaire mensuel de 200 à 500 euros).
- Une stimulation intellectuelle pour les chercheurs et une reconnaissance de l'efficacité de leurs travaux (seuls sont traduits en anglais les articles d'un très bon niveau académique).
- Une protection : c'est ce qui semble avoir été la stratégie du gouvernement chinois avant 2007. Des laboratoires entiers menaient arduement des recherches dans des secteurs précis depuis une quinzaine d'années mais n'avaient jamais publiés à l'international. En 2007, le feu vert leur a été donné et le nombre de publications scientifiques chinoises de haut niveau dans les revues internationales explose. Les chercheurs occidentaux ne s'y attendaient pas et sont étonnés de constater que les chercheurs chinois sont à la pointe de la recherche.

Occulter dans une démarche de veille les sources d'information chinoises revient donc à se détourner volontairement d'une partie importante de la recherche scientifique. C'est un manquement sérieux de faire une synthèse mondiale d'un domaine sans prendre en compte ces sources, à plus forte raison, c'est une erreur magistrale de prétendre réaliser une veille sur la Chine en ne se focalisant que sur les sources occidentales.

2.6. Conclusion

Nous pensons que l'IE, par sa rigueur scientifique, peut constituer un outil de lecture de la Chine très pertinent. Les chefs d'entreprises qui souhaitent investir en Chine n'ont pas le temps de se former à la sinologie et les sinologues ne limitent pas leur objet d'étude et de recherche aux intérêts d'une seule entreprise.

Devant l'immensité de « l'inconnnaissance » que représente le monde chinois et son environnement d'affaires, il est tout d'abord nécessaire de déterminer clairement les objectifs stratégiques de l'entreprise ; de là, découlent les exigences informationnelles qui doivent permettre de parvenir au but fixé. En cela, l'IE représente une démarche intellectuelle rigoureuse qui détaille précisément chaque étape du processus décisionnel [KIS07].

Or, la Chine étant entrée de plain pied dans l'économie de l'information, il nous est dorénavant possible d'accéder directement à l'ensemble du savoir chinois. Vu les performances de plus en plus impressionnantes de la recherche chinoise, l'analyse de ces sources est devenue absolument indispensable à toute veille qui se targue d'être mondiale. Ne pas analyser les sources d'information chinoises, c'est réellement aujourd'hui créer un écueil conséquent dans sa connaissance personnelle d'un domaine.

Compte tenu du volume, il est bien évident que l'on ne pourra pas tout lire, même sur un sujet précis, surtout avec les difficultés de traduction. Il devient donc nécessaire de proposer une méthode de traitement de cette masse d'articles.

- Par une interrogation ciblée, repérer les articles clef et les faire traduire avant de les soumettre au jugement d'un expert pour évaluer la qualité ?
- A partir de la recherche, cibler des personnes et des institutions clef et ensuite nouer des contacts ?
- Embaucher dans les laboratoires de pointes occidentaux des personnes ayant un « background scientifique » et parlant parfaitement le chinois ? (ce qui paraît utopique).

La même remarque, mais à un niveau supérieur peut être faite en ce qui concerne les décideurs dans le domaine de la recherche en France. La connaissance des travaux mondiaux ne doit pas se limiter simplement à l'utilisation des bases occidentales. De plus en plus de travaux de qualité sont publiés dans des langues orientales ou dans des langues nationales différentes de l'anglais. En outre cela pose aussi le problème de l'équipement des centres de documentation et des laboratoires de recherche de pointe en logiciels de traduction des langues rares (entre autre le Chinois et le Japonais). Si le système de traduction Systran est d'origine française et est un des meilleurs au monde, force est de constater qu'il n'est que peu ou pas utilisé au niveau de la recherche.

Une réflexion devrait être menée dans ce domaine, car l'information reste en quelque sorte la clef de l'innovation. Le travail de recherche que nous menons s'attèle à cette dimension de la recherche académique en Information Scientifique et Technique avec notamment des adaptations des outils de traitement automatique de l'information déjà produits par la recherche française (Tétralogie, Matheo, MEVA) qui devront prendre en compte les caractères chinois en se basant sur le codage informatique de ceux-ci.

CHAPITRE 3 :

Le Cas Pratique ; Les Biotechnologies Agricoles et le Blé Hybride

3.1. Introduction

La crise globale de nos sociétés contemporaines est largement reflétée par la situation générale de l'agriculture au niveau mondial. S'arrêter sur la question agricole, c'est toucher à l'un des aspects les plus fondamentaux de la condition humaine. Le travail de la nature par l'homme est envisagé dans de nombreuses cultures au travers du rapport au soi et à l'Univers car la terre (Terre-Mère) est perçue comme génitrice de toute vie. Ce labeur, souvent pénible, engageant toute la vitalité et la force physique, usant le corps du paysan, trouve sa justification en ce qu'il nourrit la communauté et donc, participe à sa survie. En outre, l'organisation agricole à travers les âges et les civilisations a toujours reposé sur une organisation sociale plus ou moins structurée, voire parfois très dirigiste (cf. systèmes romain ou inca). Le rapport d'une part au corps, à la santé, d'autre part aux corps, c'est-à-dire aux autres, à la communauté (famille, village) se trouve impliqué dans cette relation. Sans doute est-ce en raison de cette connivence unique que le rapport à l'agriculture est si complexe et délicat.

Car en effet, ces questions fondamentales, si elles ont été relevées et débattues de tout temps par les intellectuels, philosophes, artistes, sont réactualisées dans le discours public contemporain au travers des sujets qui évoquent l'accroissement des préoccupations de la population mondiale face aux thématiques de la protection de l'environnement, de la faim, de la santé, du bien-être mais également de l'organisation sociale, de sa dynamique et de sa relation à l'environnement naturel. [BEC06]

Depuis ces dernières décennies, ces réflexions se voient dotées d'une telle importance dans le discours public que même les hommes politiques les ont incluses dans leurs allocutions et qu'elles ont de plus en plus tendances à s'inscrire de manière prioritaires dans les planifications d'actions politiques. Cela vaut à un niveau local dans la plupart des régions du monde (en France : le Grenelle de l'environnement en est une manifestation) et également à une échelle mondiale (Accords de Kyoto). Le sommet du G8 début juillet 2008 s'est déroulé selon 3 thèmes : l'économie mondiale, environnement et changement climatique et développement et Afrique, ce dernier thème comportant comme l'un de ses sous-thèmes la sécurité alimentaire mondiale.

Définir un contexte agricole mondial se révélerai donc une tâche utopiste en raison d'une part de la multiplicité des thèmes impliqués de près ou de loin à la question et de la pléthore des situations locales d'autre part. La FAO elle-même, si elle fournit de nombreuses études et documents sur le sujet, ne prétend pas à l'exhaustivité des informations et élabore un travail constant de documentation et d'analyse.

Malgré cela, il est impératif, dans le cadre de cette étude, de dresser un portrait de l'agriculture mondiale car c'est dans cet environnement que s'inscrit la problématique du

Groupe Limagrain et que celui-ci sera amené à évoluer. Les nombreux aspects qui se rejoignent dans la thématique de l'agriculture constituent les enjeux fondamentaux qui s'imposent au XXI^e siècle comme des défis à relever pour l'avenir de notre humanité. Notre étude à l'ambition de donner des outils au Groupe Limagrain afin qu'il prenne part de plein pied à ces bouleversements.

L'équation que devront résoudre les hommes du XXI^e siècle est la suivante :
Comment nourrir de plus en plus de monde sur une surface de plus en plus réduite ?

Nous présenterons dans ce chapitre les éléments de la crise actuelle sous ses aspects alimentaire et écologique, mettant en déséquilibre l'économie agricole. Ensuite nous expliquerons l'enjeu d'une démarche d'IE dans une stratégie globale pour la France et l'Europe. Après avoir présenté les biotechnologies agricoles et ses différents enjeux, nous dresserons l'environnement concurrentiel du Groupe Limagrain. Nous parlerons enfin du blé hybride, technologie sur laquelle seront focalisées nos applications de veille.

3.2. Situation de crise

La presse du printemps 2008 a largement décrié les situations de crises alimentaires s'étant déroulées dans plusieurs pays et allant jusqu'à provoquer de graves émeutes. [FAO09] Pourtant la production mondiale agricole n'a jamais été aussi performante qu'aujourd'hui et ce, malgré une dégradation sévère des conditions de culture. L'environnement suscite des inquiétudes de plus en plus lourdes quant à sa préservation. La production agricole mondiale est en péril, et par là même, la sécurité alimentaire d'une population toujours en forte croissance. [LEM08]

Si en Occident, les productions agricoles dites « bio », c'est-à-dire étant cultivées dans des conditions faisant intervenir l'homme de manière minimale, ont le vent en poupe, il n'en est pas de même pour les producteurs (céréaliers, éleveurs) de ces mêmes zones, ni pour les populations d'autres régions du monde qui ont une toute autre appréciation des produits agricoles issus de la technologie. Les produits issus des biotechnologies (il ne s'agit pas uniquement des OGM, comme nous le verrons plus tard) assurent des productions de meilleure qualité et des rendements plus élevés malgré les contraintes de cultures (contraintes climatiques, maladies, etc...). Ils suscitent par là même les faveurs des producteurs confiants d'assurer des rendements suffisants, donc d'en tirer des bénéfices financiers.

Ce sujet devient, en outre un sujet sensible concernant la géostratégie française car il concerne non seulement la sécurité alimentaire mais représente également un secteur d'activité économique important pour la France et pour l'UE. Plonger dans ce sujet, en se démarquant des débats passionnés pour ou contre les OGM, la malbouffe et tous les mots (les maux) associés, c'est donc s'intéresser à une dimension stratégique de l'avenir de la France et de l'UE, au niveau alimentaire, agricole et scientifique.

3.2.1. Crise alimentaire

3.2.1.1 Les récents événements (printemps 2008)

C'est au cours des années 1960 que les pays occidentaux ont commencé à se préoccuper des famines sévissant notamment en Afrique ou en Inde. Les causes étaient alors principalement d'origine naturelle (mauvaises récoltes dues à des intempéries ou à des maladies). C'est le balbutiement des programmes d'aide alimentaire.

Les années 1970 seront les témoins d'une crise alimentaire internationale au cours de laquelle plusieurs pays en voie de développement souffrent de la faim avec notamment une grave famine au Bangladesh en 1974. C'est à ce moment que l'on commencera à

parler de « sécurité alimentaire », concept qui se définira essentiellement en termes de quantité et de stocks.

En 1983 la FAO définit le concept de sécurité alimentaire comme : « *Assurer en tout temps et à tous les hommes, l'accès matériel et économique aux aliments de base dont ils ont besoin.* » C'est-à-dire que l'insécurité alimentaire ne se déclare plus qu'en temps de famine mais également en temps d'« insuffisance ». La FAO dresse l'évolution de la nutrition des peuples au fil du temps comme suit (FIG. 66) :

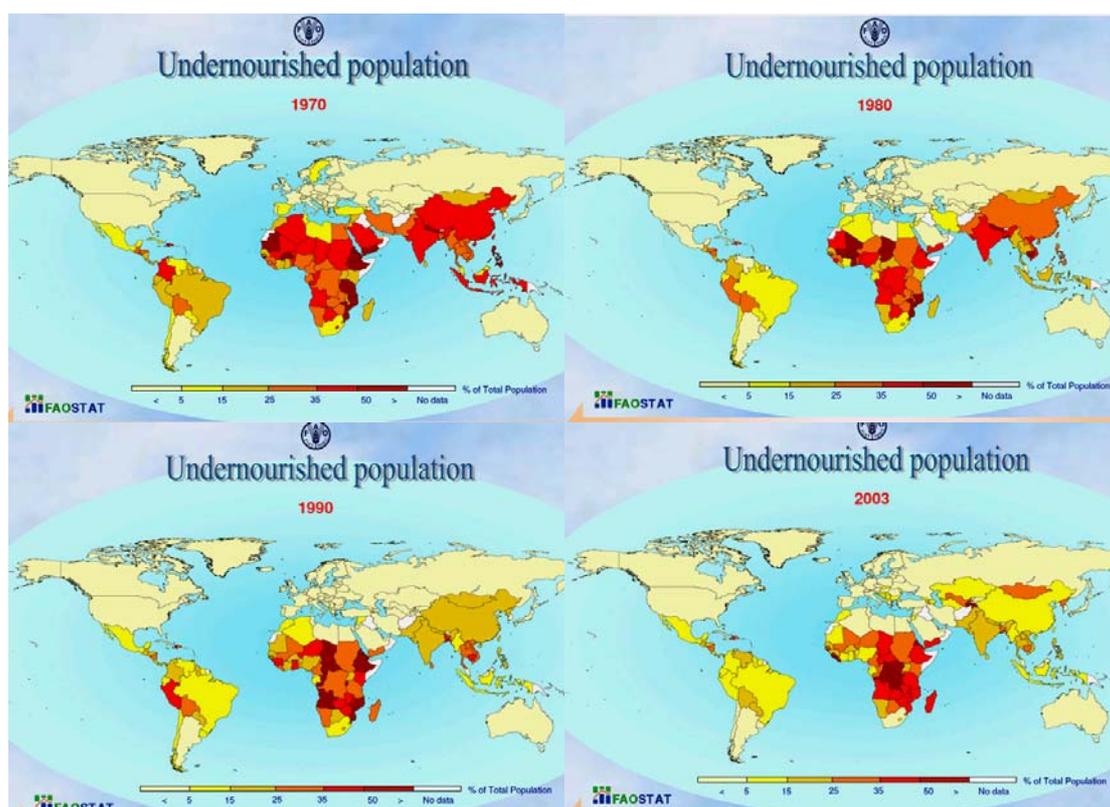


Figure 66: Cartes des zones de malnutrition chronique en 1970, 1980, 1990 et 2003.

Il ressort bien de la visualisation de ces cartes que, malgré une amélioration globale de la situation depuis bientôt quarante ans, l'Afrique et l'Asie reste des zones fragiles que le moindre déséquilibre mondial peut déstabiliser. [PES07] L'OMS comptabilise aujourd'hui encore quelques trois milliards de personnes dans le monde souffrant de malnutrition. La FAO, lors de la Conférence de haut niveau sur la sécurité alimentaire mondiale portant sur les questions du changement climatique et des bioénergies du mois de juin 2008, estime qu'environ 860 millions de personnes dans le monde souffrent de la faim. [FAO08b]

C'est ce qui arrive au printemps 2008 (FIG. 67), où nombre de pays en voie de développement, principalement en Afrique et en Asie, mais également quelques pays d'Amérique du Sud, voient les prix du pain, du riz, du maïs et de ses dérivés, du lait, de l'huile, du soja et d'autres produits de base s'envoler, provoquant ce que la presse

française à baptisé « les émeutes de la faim ». [BOL08b] [CRI08] Au Pakistan et en Thaïlande, l'armée a même été déployée pour éviter le pillage de la nourriture dans les champs et dans les entrepôts.

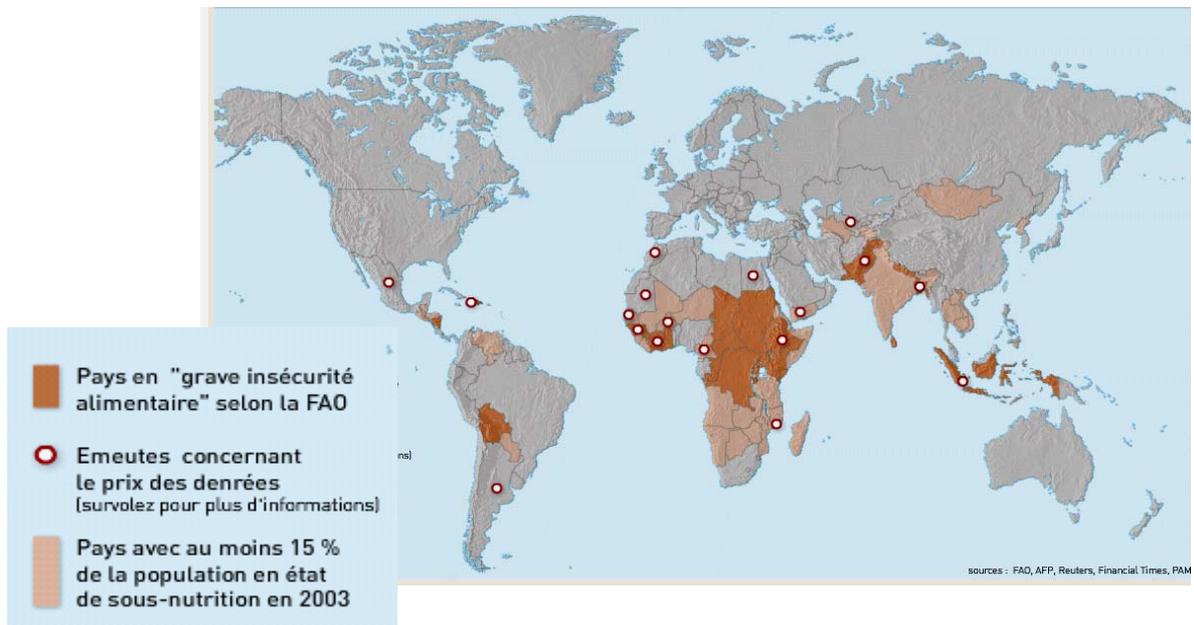


Figure 67: Carte des émeutes de la faim en avril 2008

Source : Le Monde

La facture céréalière des pays pauvres s'envole (FIG. 68) au fur et à mesure de l'inflation des céréales sur le marché international reflétant une demande soutenue et l'amenuisement des réserves mondiales et poursuivant son ascension en parallèle de la hausse du prix du baril de pétrole.

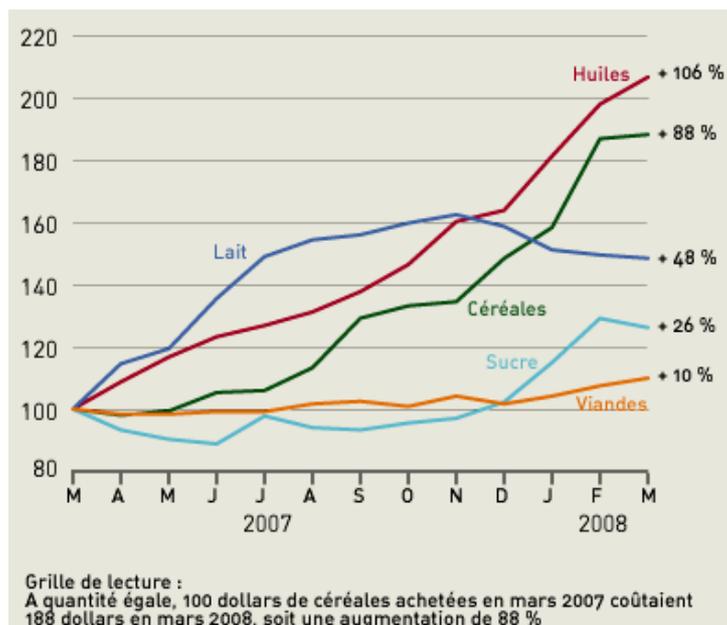


Figure 68: Indice des prix de l'alimentation de base ; base 100, mars 2007

Source : Le Monde

Ce sont les prix du riz, du soja et du blé qui ont le plus augmenté (FIG. 69), suite notamment à l'imposition de nouvelles restrictions à l'exportation par les principaux pays exportateurs. Fin mars 2008, les prix du blé et du riz avaient doublé par rapport à ceux observés un an plus tôt et les prix du maïs avaient augmenté de plus d'un tiers. [FAO09]

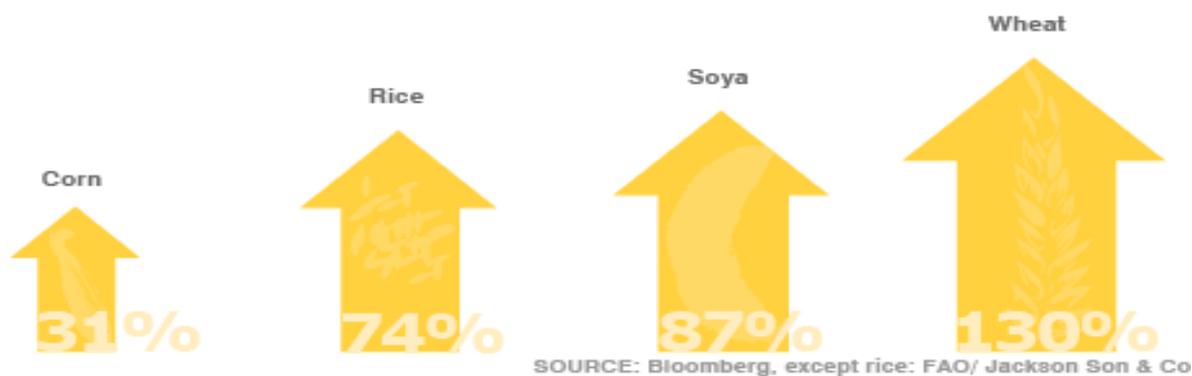


Figure 69: Augmentation des prix de mars 2007 à mars 2008

Source : FAO

Selon la FAO, les stocks céréaliers mondiaux ont chuté à 405 millions de tonnes en 2007/08, soit 21 millions de tonnes en moins, ou 5 % de moins que leur niveau déjà réduit de l'année précédente [FAO09]. Il s'agit là du niveau le plus bas jamais atteint en 25 ans.

Pour les pays à faible revenu qui subissent le déficit alimentaire en Afrique, la facture céréalière a augmenté de 74 % en 2008, selon le dernier bulletin *Perspectives de récoltes et situation alimentaire* de la FAO. Dans cette zone, les millions de personnes vivant d'une agriculture de subsistance ne parviennent pas à assurer leur suffisance alimentaire et encore moins à développer les premiers signes d'une croissance

économique. En Asie, c'est la disparité grandissante entre zones rurales et urbaines qui risque à plus ou moins longue échéance de provoquer des tensions non négligeables.

3.2.1.2 Prospectives

Ces constatations deviennent encore plus préoccupantes au regard de l'évolution démographique. Car c'est en effet dans les zones les plus fragiles que la population augmente le plus rapidement. [BIR03] Selon l'ONU, l'ensemble de la population mondiale passera de 6 milliards en 2000 à 9,3 milliards en 2050. [PEL03] (FIG. 70) L'Afrique étant la zone qui connaîtra la croissance la plus forte avec un triplement de population dans une quinzaine de pays. Dans les autres pays d'Afrique ainsi que dans quelques pays du Proche-Orient et d'Amérique centrale, la population doublera. Les populations de la Chine et de l'Inde augmenteront par exemple respectivement de 20 % et 50 %. Seuls l'Europe et le Japon verront leur population diminuer. [ONU08]

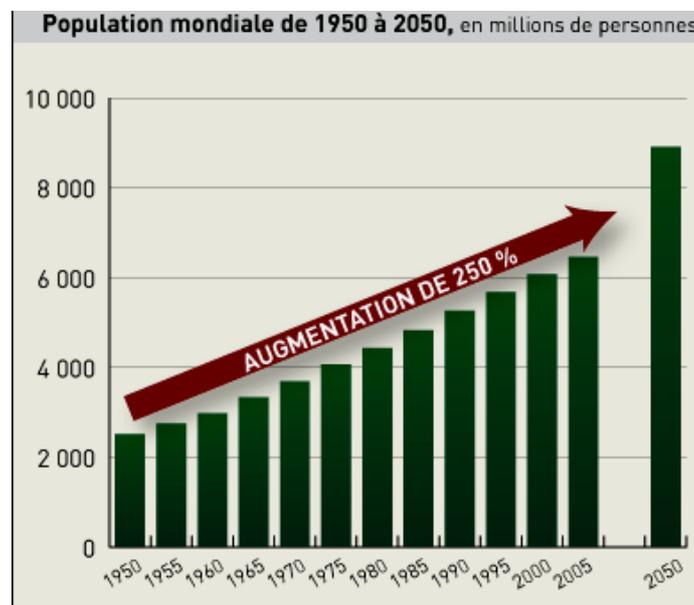


Figure 70: Evolution et projection de la population mondiale

Source : Le Monde

L'augmentation fulgurante de la population mondiale n'est pas sans conséquences. Il devient de plus en plus évident qu'elle a des répercussions directes sur l'ensemble de l'écosystème de la planète. Cette dimension est cruciale pour la survie de nombreuses zones agricoles. Après cette crise alimentaire de 2008, le rapport de la FAO indique que *"des conditions climatiques favorables seront bien plus cruciales pour cette nouvelle campagne, car les réserves mondiales de céréales sont épuisées"*. [FAO08c] Il est d'ores et déjà entendu, dans les instances internationales précitées, que pour pouvoir nourrir les quelques 9 milliards d'individus en 2050, la production mondiale devra pratiquement doubler par rapport à son niveau actuel. [DIO08]

3.2.2. Crise environnementale

Même si d'aucuns s'obstinent à décrier l'idée, il semble de plus en plus établi que l'activité humaine est grandement responsable de la dégradation globale de l'environnement qui affecte la planète et dont l'un des corollaires est le changement climatique. Il peut-être intéressant de noter comment certains chercheurs associent et analysent la crise environnementale comme résultant d'interactions entre processus biophysiques et processus sociaux, ceux-ci étant envisagés comme reflets de ceux-là. Il est vrai que la crise environnementale se développe de pair avec les évolutions urbaines et industrielles dans les diverses parties du monde.

En moins de 50 ans, la population mondiale a doublé, provoquant une pression énorme sur les ressources naturelles et énergétiques : la terre (arable), l'eau, l'air, l'énergie. [ONU03] La production de CO² a ainsi augmenté de manière exponentielle, entraînant effet de serre et réchauffement climatique. Celui-ci entraîne une fonte des glaces à échelle planétaire : les neiges éternelles ne le sont plus et même le pôle nord fond à grande vitesse. [MAL08] En 2007, le Groenland a ainsi perdu plus de 200 km³ de glace, note Jason BOX du centre de recherches polaires Byrd de l'Université de l'Ohio. [MOR08]

Cela implique un accroissement de l'humidité de l'atmosphère qui se transforme en pluies torrentielles entraînant des inondations particulièrement violentes principalement dans les zones tropicales mais également au-delà de ces zones. De plus, la majorité des pays, et surtout les pays en voie de développement utilisent de l'énergie fossile pour soutenir leur croissance ou le confort des ménages (industrie, chauffage domestique). L'utilisation du charbon comme énergie notamment de chauffage, si elle est une solution peu chère, reste très polluante et dommageable à la fois pour la qualité atmosphérique et pour la santé des personnes. Les microparticules contenues dans les fumées émanant de l'utilisation du charbon sont très nocives pour les poumons et sont à l'origine de nombres de cancers.

Au niveau mondial, plus de 20 millions d'hectares de terres cultivables (soit, à titre de comparaison, plus du tiers de la surface de la France) sont abandonnés chaque année en raison de l'érosion du sol et de sa salinisation [PIM07] mais également du déboisement, du surpâturage, des inondations et des pollutions qui affectent le sol et l'appauvrissent. Ces quarante dernières années, plus de 30% des terres cultivables au niveau mondial ont été abandonnées car elles n'étaient plus productives. Les scientifiques estiment qu'en 2050, 750 millions d'hectares de terrain seront abandonnés pour ces mêmes raisons. Cela représente environ la moitié des terres actuellement cultivées. De plus, dans de nombreuses régions du globe, les zones désertiques prennent de l'ampleur.

L'effet de serre affecte aussi sérieusement le rendement agricole car un changement léger de température a des conséquences importantes sur les cultures qui sont très sensibles. Par exemple une augmentation de la température de 0,6°C rallonge le temps de maturité du maïs de 2 semaines et augmente le rendement de la plante. Des

territoires immenses d'Asie centrale (tout particulièrement Russie et Mongolie) conservaient, grâce au permafrost hivernal (couche de glace imprégnant les sols), une humidité qui permettait à la végétation de se développer lors de la fonte printanière. Le réchauffement climatique ne permet plus au permafrost de se constituer et a pour conséquence d'une part le dessèchement et donc la stérilité des sols, et d'autre part, la prise directe du vent dans les sables qui se trouvent ainsi transportés à des milliers de kilomètres où ils se transforment en tempêtes de sables, dévastant les cultures et les cheptels et accélérant l'abandon des terres par les paysans.

Le réchauffement climatique laisse donc présager à terme une diminution du total d'eau utilisable pour les cultures et donc un impact négatif sur l'agriculture en général. La sécurité des ressources en eau devient une question de plus en plus préoccupante. Les médias aiment d'ailleurs parler de « la guerre de l'eau ». Le récent rapport de l'IWMI¹³, dont le dernier congrès s'est tenu en Août 2008 à Stockholm, fait état de 20 millions d'hectares de cultures de légumes et de céréales à travers le monde utilisant des eaux usées. Cet état de fait se trouve particulièrement en Asie mais également dans des zones de développement en Amérique du Sud et en Afrique sub-saharienne.

Si les eaux sont le plus souvent polluées par les eaux usées domestiques et industrielles, il faut souligner que les déchets issus de l'agriculture sont également très polluants. Cela inclue tous les produits phytosanitaires en général (pesticides, insecticides, fongicides, fertilisants), les déchets des animaux, les gaspillages d'eau et de terrain, les rejets de pétrole des machines.... Si l'usage estimé de 3 millions de tonnes par an de produits phytosanitaires permet de préserver 60% de la production mondiale dans le cadre de la production agricole intensive, l'OMS estime à plus de 26 millions le nombre de personnes qui souffrent des effets négatifs pour la santé de ces produits (augmentation du nombre de cancers entre autres effets remarquables). En outre, la pollution des nappes phréatiques par ces produits se répand ensuite dans les cours d'eau puis les mers et océans.

L'eau potable est un besoin vital pour l'agriculture. On compte en général 1000 litres d'eau nécessaires pour produire 1kg de céréales. Cette estimation varie selon la céréale en question, le riz par exemple nécessite 5 fois plus d'eau. De plus, environ 40% des céréales et légumes poussent grâce à des systèmes d'irrigations utilisant des eaux de rivières.

Compte tenu de tous ces facteurs, une eau qui soit à la fois potable et en quantité suffisante est une ressource, qui, si elle vient à manquer, pourrait dans les années à venir entraver sérieusement la production alimentaire. Or aux vues de la situation énoncée, il est clair que ce facteur va devenir un obstacle majeur à la sécurité alimentaire mondiale, tant d'un point de vue quantitatif que d'un point de vue qualitatif. [FAO08a]

¹³ International Water Management Institute – l'un des quinze centres de recherche internationaux faisant partie du CGIAR – Consultative Group on International Agricultural Research. <http://www.iwmi.org>

3.2.3. L'économie agricole

75% des habitants les plus pauvres de notre planète vivent en milieu rural et leur vie est directement dépendante de leur activité agricole. Les grandes instances internationales, FAO, Banque mondiale, FMI, ONU etc... s'accordent toutes sur le fait que l'agriculture est un outil majeur de développement. Ainsi, dans les pays les plus en difficultés, c'est d'abord sur le secteur agricole qu'est mis l'accent. L'agriculture sert en premier lieu à répondre aux besoins les plus essentiels de l'homme, à savoir son alimentation et forme les premières ébauches de tissu économique et social. Lorsque le secteur agricole se porte bien, on peut commencer à développer une activité industrielle. L'agriculture est donc un pilier essentiel de l'amélioration des conditions de vie pour des millions de personnes. C'est d'ailleurs sur cette thèse que la Banque Mondiale a développé son dernier rapport sur le développement dans le monde [BAN08]. Il est intéressant de noter que la Banque mondiale n'avait pas produit de rapport directement centré sur l'agriculture depuis 25 ans et qu'en 2008, la question agricole est replacée directement au centre de ses préoccupations.

Dans un communiqué commun diffusé à Rome le 8 juillet 2008, la FAO, le Fonds international de développement agricole (FIDA) et le Programme alimentaire mondial (PAM) ont souligné qu'une des principales causes sous-jacentes de la crise alimentaire mondiale actuelle était la baisse dramatique des investissements dans l'agriculture durant les trois décennies écoulées, période durant laquelle l'aide publique au développement (APD) est passée de 17 % à environ 3 % en 2006. Le constat du désengagement progressif de l'investissement privé dans le secteur agricole depuis une vingtaine d'année est préoccupant pour les perspectives de développement de nombre de zones géographiques et, incidemment, pour le maintien d'un équilibre social. Les instances internationales se montrent donc de plus en plus soucieuses d'impliquer dans leurs programmes le secteur privé dans un intérêt économique-politique à visée de développement et d'amélioration sociale.

Si ces deux entités sont souvent considérées comme antithétiques, l'intégration de la production agricole dans une problématique à la fois de changement climatique et de crise écologique, à la fois d'augmentation du rendement à des fins de suffisance alimentaire mondiale et de compétition économique, est jugée comme vecteur souhaitable de développement.

3.3. L'agriculture : un enjeu stratégique pour la France et l'UE

3.3.1. Marché agricole Européen en situation de crise

L'Europe est la troisième grande zone de peuplement après la Chine et l'Inde. A quinze, elle compte 385 millions d'habitants et 486 à vingt-cinq. Le poids de l'agriculture, de la pêche et de la sylviculture compte pour 1,6% du PIB. Le territoire de l'UE est attribué à l'agriculture pour 42% et aux zones boisées pour 38%. L'activité agricole conditionne donc fortement l'environnement naturel, l'aménagement du territoire et les activités économiques connexes.

En 2004, la production agricole de l'UE des 15 représente 290 milliards d'euros et produit plus de 10% des céréales mondiales (avec le rendement à l'hectare le plus élevé au monde) dont 17% du blé et près du quart du colza mondial. Elle produit aussi le tiers de l'orge mondial. Elle assure également le quart de la production mondiale de lait en étant le 5^e éleveur mondial de bovins. Elle est le 2^e éleveur mondial de porcins. L'UE à 25 conserve à peu près les mêmes chiffres. (TAB. 23)

Tableau 23: Valeur de la production agricole de l'UE à 25 ; 68 % répartis entre 5 grands pays (2000)

France	Italie	Allemagne	Espagne	Royaume-Uni
20 %	14 %	13,5 %	13,1 %	7,5 %
100 % = 319,3 milliards d'euros				

Source : Eurostat

L'agriculture est le domaine d'activité sur lequel se sont fondés les premiers accords et négociations de la construction Européenne. C'est la France qui insiste au sein de la CEE pour que l'agriculture Européenne trouve une solution structurelle globale. En tant que tel, c'est un domaine fondamental de l'identité de l'UE et à ce titre, 43% du budget de l'UE lui est consacré. La PAC (Politique Agricole Commune) figure dès 1957 dans le traité de Rome et est mise en place en 1962 dans l'optique d'augmenter la production alimentaire afin de garantir l'autosuffisance alimentaire de l'UE. Grâce aux modernisations qu'elle permet, l'UE devient rapidement le 2^e exportateur mondial de denrées alimentaires.

En 2008, la PAC est la 2^e dépense de l'UE, absorbant 43% du budget communautaire (55 milliards d'euros). Mais jusqu'à 2007, elle représentait le 1^{er} poste de dépenses de l'UE. La France est le 1^{er} bénéficiaire de cette politique avec un taux de retour

de 21% en 2004, loin devant l'Espagne (14,1%), l'Allemagne (13,5%), l'Italie et le Royaume-Uni.

La PAC est victime de son succès puisque, dès les années 1970, non seulement l'autosuffisance alimentaire est garantie, mais l'UE produit des excédents qu'il lui faudra gérer. Des quotas de production sont alors imposés et les dépassements sont détruits. (Mise en place des quotas laitiers en 1984). De plus, le modèle productiviste de la PAC a un coût au niveau environnemental (pollution de l'eau, épuisement des sols, etc...)

Suite à cette situation et à la pression des consommateurs Européens devenus plus exigeant en terme de bien-être et de qualité, la PAC subit des réformes depuis le début des années 1990 afin de garantir une agriculture européenne compétitive respectueuse de l'environnement (et du bien-être animal, depuis la crise de la vache folle) et capable de répondre aux exigences des consommateurs en terme de qualité de la nourriture tout en maintenant un équilibre du monde rural. La nouvelle PAC s'attache ainsi à promouvoir une agriculture de qualité, écologique et dotée de normes sanitaires strictes.

Entre les pays de l'UE, les questions agricoles et le mode de fonctionnement de la PAC suscitent bien des mécontentements. Le budget de la PAC est garanti jusqu'en 2013 mais rien n'est sûr quant aux perspectives ultérieures. Les négociations sur ce sujet constituent une priorité pour la France soucieuse de préserver les compromis actuellement en application. Elle se heurte à l'ambition d'autres pays de l'UE, notamment le Royaume Uni, qui souhaite une modification profonde du fonctionnement de la PAC.

La pression sur la PAC ne vient pas uniquement de l'intérieur de l'UE, mais également du reste du monde, et notamment des partenaires de l'OMC. La libéralisation du commerce mondial instaurée par les accords de l'OMC se trouve en contradiction avec les subventions aux exportations que la PAC apporte aux producteurs de l'UE (sous des formes qui ont évoluées au fil du temps). La production de l'UE étant excédentaire et le prix des denrées à l'intérieur de l'UE étant supérieur au cours international, l'UE propose des compensations financières aux producteurs qui verraient leur production écoulee sur les marchés internationaux pour cause d'excédent Européen.

3.3.2. L'agriculture, 2^{ème} source de revenus pour la France

3.3.2.1. Le secteur agricole français

L'agriculture est incontestablement un enjeu stratégique pour la France. L'ensemble agriculture / industries agro-alimentaires représente la deuxième source de revenus de la France, et constitue donc un patrimoine économique important à protéger, à pérenniser et à améliorer afin de perdurer dans le temps. [BUR07]

A l'échelle européenne, la France est le premier producteur agricole, contribuant pour 22,5% en valeur à la production agricole totale de l'UE à 15 (22% de celle de l'UE à 25). 60% du territoire français sont dédiés à cette exploitation (quelques 33 millions d'hectares). L'agriculture française s'est démarquée grâce à sa modernisation, notamment au niveau de l'amélioration constante de la performance des machines agricoles et à l'augmentation des exploitations de grande surface (>100 ha).

En 2005, la production s'élève à 61 milliards d'Euros. La répartition est la suivante : 34 milliards pour la production végétale, 24 milliards pour la production animale et 2 milliards pour la production des services agricoles. [AGR06] (FIG. 71)

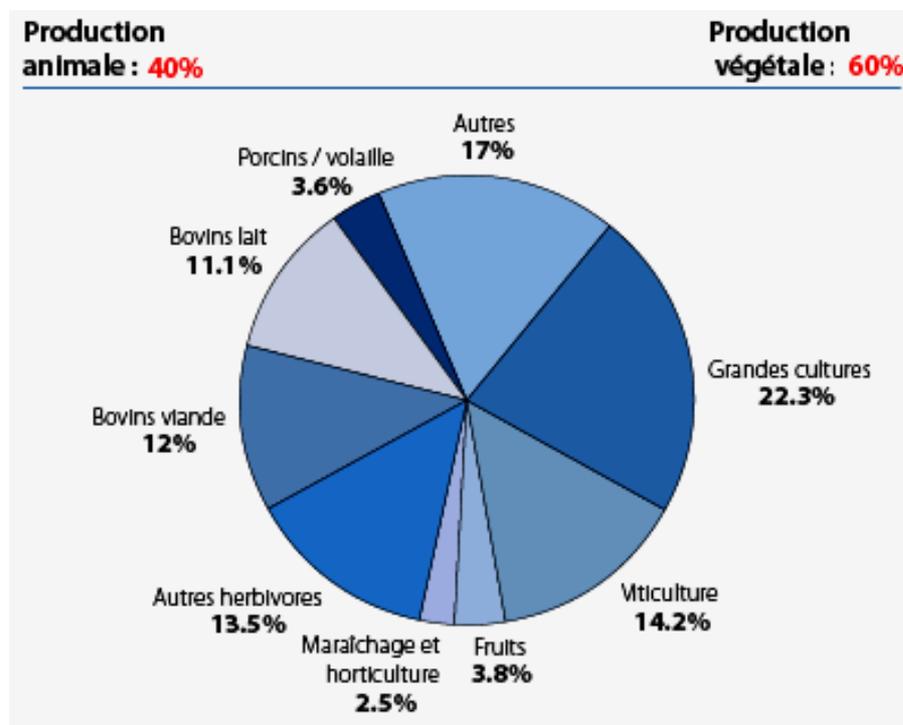


Figure 71: Répartition de la production agricole 2005, en pourcentage d'exploitations

Source : Agreste, Bimagri

Ce schéma montre bien que la majorité des exploitations françaises vit grâce aux grandes cultures (maïs, blé, tournesol, orge, colza, etc...). En outre ces dernières sont nécessaires pour l'alimentation des bovins, porcins et volailles, les bêtes étant nourries par la production céréalière (maïs) et fourragère. Les céréales constituent donc des ressources incontournables pour l'agriculture française.

3.3.2.2. L'industrie des semences

Si la France joue un rôle clé au niveau mondial dans le secteur de l'agroalimentaire c'est en grande partie en raison des savoir-faire qui lui sont propres, alliés à une géographie exceptionnelle. Cependant, l'aspect moins connu du grand public, est le rôle clef de la filière semences comme pôle d'excellence de l'agriculture française. La semence étant l'élément premier de toute culture, elle se positionne en amont de toutes les activités végétales et son rôle représente un atout économique majeur pour l'économie agricole française.

La France occupe une position stratégique dans le commerce international de la semence car avec un chiffre d'affaires de près de 2 milliards d'euros, dont 650 millions d'euros à l'exportation, la France est le premier producteur européen de semences et le deuxième producteur mondial après les Etats-Unis. La filière française est également à la pointe de l'innovation mondiale en termes de technologie et de génétique. Près d'une centaine d'entreprises font le travail de la sélection des plantes permettant la mise sur le marché de près de 700 nouvelles variétés par année. De plus le haut niveau de technicité des agriculteurs-multiplicateurs (spécialisés dans la production de semences) est facteur d'attractivité et de pérennité de la filière.

Conscient de cet intérêt, le gouvernement français annonce le 12 juillet 2005 que parmi les 67 pôles de compétitivité sélectionnés par le Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT), quatre projets impliqueront directement la filière semence et sept concerneront ses débouchés. (FIG. 72)



Figure 72: Carte de la France des pôles stratégiques en agriculture

Source : <http://www.gnis.fr/>

En autres pôles créés, deux nous intéressent particulièrement. Nous reprenons le texte du GNIS ; Groupement National Interprofessionnel des Semences et Plants :

« - Le pôle "Végétal spécialisé" de la région Pays-de-la-Loire a été reconnu projet à vocation mondiale. Cette région concentre de nombreuses compétences : 4 000 entreprises privées, dont de nombreux acteurs de la filière semences, instituts de recherche et de formation. Le projet comporte quatre axes principaux : innovation et création variétale, qualité sanitaire des semences et plants, potentiel santé et bien-être, et paysages urbains et horticulture. Innovations dans les céréales, fruits et légumes, alimentation méditerranéenne.

- En Auvergne, le pôle "Innovation dans les céréales" regroupe Limagrain et plusieurs laboratoires de l'INRA. Son programme consiste à gérer et à valoriser en création variétale les résultats des recherches en génomique. »

Source : <http://www.gnis.fr/>

Les pôles de compétitivité démontrent la capacité d'innovation de la filière semence et son rôle dans la société et l'économie de demain. Le rôle de la filière semence se trouve donc directement mis à l'honneur dans les préoccupations politiques françaises et le Groupe Limagrain, seul entité privée explicitement nommée, y trouve sa place auprès de partenaires publics comme l'INRA. L'ensemble de la filière semence en France fait travailler 26 000 agriculteurs sous contrat avec 250 entreprises (PME spécialisées, coopératives pour la production et la transformation et filiales françaises de grands groupes européens et mondiaux) qui emploient quelques 15 000 salariés.

Les 310 000 hectares français dédiés à la production de semences se répartissent comme suit :

- Blé (83 000 ha)
- Maïs (40 000 ha)
- Orge (37 000 ha)
- Potagères (16 000 ha)
- Pommes de terre (15 000 ha)
- Tournesol (9 000 ha)
- Pois protéagineux (9 000 ha)

La production de semences de blé concerne donc largement plus du quart de la totalité des surfaces de production semencière de France. (FIG. 73)

**Surfaces en multiplication
de semences de blé tendre
(récolte 2004)**

**Surfaces de production
de blé tendre
(récolte 2004)**

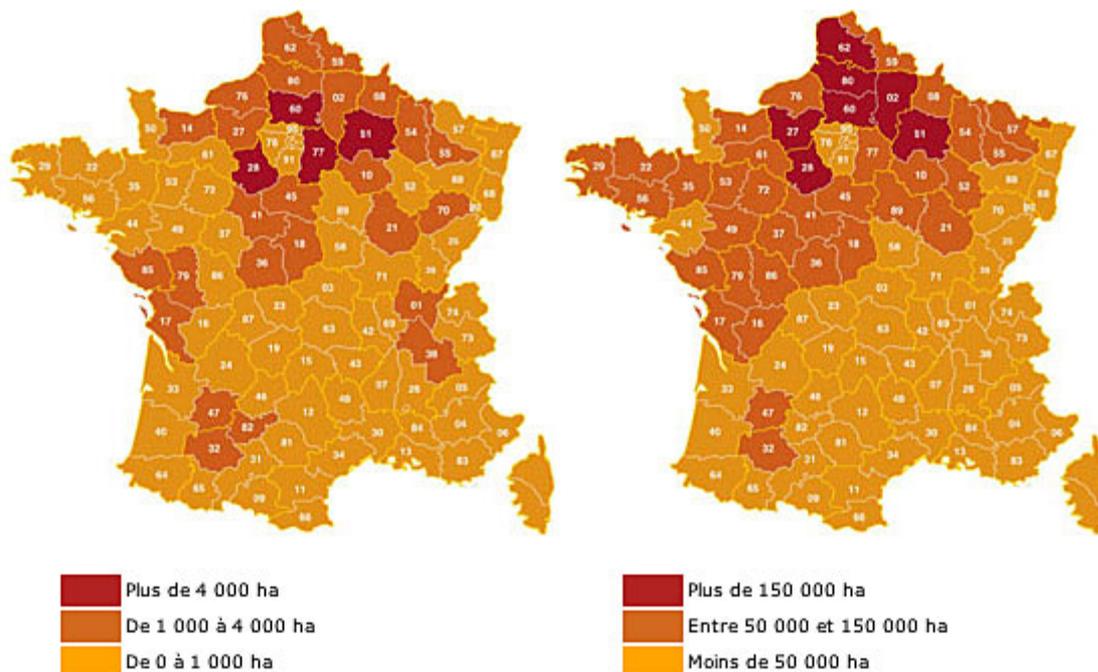


Figure 73: Carte de France de la production de semences de blé tendre
Source : GNIS

L'intérêt du déploiement international du Groupe Limagrain, leader européen du blé et quatrième semencier mondial, dépasse le cadre seul de l'entreprise et devient un intérêt national pour la défense et la stimulation de la compétitivité française.

3.4. L'enjeu chinois de la sécurité alimentaire

Après la douloureuse période de famine de 1959 à 1961 précédemment évoquée à l'occasion de laquelle périrent plusieurs millions de personnes, la Chine s'attèle activement à préserver son autosuffisance alimentaire. A partir des années 1970, l'utilisation massive de produits chimiques permet d'accroître considérablement la production agricole. L'autosuffisance est atteinte dès 1995 et ce n'est qu'en août 2003 que le Ministère de la Santé établit un plan d'action sur la sécurité alimentaire. La question de la sécurité alimentaire ne porte plus alors sur la quantité mais sur la qualité des aliments.

3.4.1. Toxicité alimentaire

La croissance fulgurante de la Chine et l'essor des productions, aussi bien agricoles, agro-alimentaires qu'industrielles font émerger des complications de nature sanitaire. En outre, l'industrialisation de la production fait apparaître de nombreux produits toxiques dans les aliments (produits phytosanitaires ou pharmaceutiques). La Chine devient le plus grand consommateur d'engrais chimiques au monde. Aujourd'hui encore de nombreux pesticides interdits dans l'Union Européenne sont utilisés en Chine. 70% de ces produits sont considérés comme très toxiques.

En outre, de nombreux cas d'intoxication alimentaire déferlent la chronique à tel point que cela devient l'un des principaux dangers de santé publique. Les capacités gouvernementales de contrôle de l'industrie agro-alimentaire sont faibles ; peu de personnes sont formées à ces métiers et la Chine est vaste. En 1982, la première grande loi sur la sécurité alimentaire traite surtout des questions liées à la vente d'aliments avariés, toxiques ou produits dans des conditions peu hygiéniques. En 2001, 19 000 personnes furent victimes de 611 affaires d'empoisonnement ; en 2002, 11 000 personnes sont empoisonnées dans 464 affaires du même ordre. Devant l'inquiétude croissante des consommateurs, alertés par ces nombreux scandales (intoxication d'enfants à la cantine scolaire, commerce parallèle des huiles de cuisine usagées, etc...), la sécurité alimentaire du point de vue de la santé et de l'hygiène devient une priorité pour le gouvernement central au même titre que l'autosuffisance.

Le gouvernement s'implique énormément en mettant dans la gestion et le contrôle des lois les Ministères de la Santé, du Commerce et de l'Agriculture, l'Administration Générale du Contrôle de la Qualité, de l'Inspection et de la Quarantaine, l'Administration d'Etat de l'Industrie et du Commerce, l'Administration pour la Protection de l'Environnement, l'Administration d'Etat des Céréales, etc.... Si les nombreuses instances mobilisées pour la cause reflètent d'un réel souci du gouvernement de réglementer la qualité alimentaire, il en ressort pourtant une grande difficulté d'organisation ; les

différentes institutions ayant du mal à communiquer. Ainsi par exemple les produits verts dépendent du centre des produits verts affilié au Ministère de l'Agriculture, les produits bio dépendent du centre des produits bio, affiliés à l'Administration d'Etat pour la Protection de l'Environnement, la sécurité des produits agricoles OGM dépend du Ministère de l'Agriculture, tandis que celle des produits non transgéniques dépend du Ministère de la Santé...

Des normes obligatoires sont alors établies par le gouvernement. Elles sont en général inspirées par des normes étrangères internationales, comme le Codex alimentarius créé par la FAO et l'OMS. Le niveau d'exigence de certaines normes, notamment celles concernant la limitation des résidus de pesticides a été élevé. 84,5% des normes atteignaient le niveau d'exigence du Codex en 2004. Dans les domaines où les fabricants alimentaires chinois sont capables de produire de manière sécurisée, ou dans ceux où la Chine est importatrice, le gouvernement a même établi des normes supérieures au Codex.

3.4.2. OGM ; un enjeu commercial

Les autorités centrales, qui avaient misé sur les biotechnologies agricoles, et notamment les OGM, pour booster les rendements, hésitent encore à ouvrir leur marché aux cultures transgéniques. Pourtant, dès le début des années 1980 les scientifiques chinois commencent à étudier les technologies transgéniques et persuadent le gouvernement que les OGM ouvrent de grandes perspectives pour l'agriculture. C'est ainsi que les recherches en biotechnologies agricoles reçoivent un fort soutien avec la mise en place de près de 130 projets relatifs aux OGM concernant plus d'une centaine de types de gènes dont 47 espèces de plantes, 4 espèces d'animaux et 31 espèces de microbes.

En 1993 la Commission d'Etat de la Science et de la Technologie (aujourd'hui devenue Ministère) promulgue le règlement administratif sur la sécurité de l'ingénierie génétique. C'est le premier texte chinois relatif à l'ingénierie génétique mentionnant la biosécurité. Son objet est la promotion de la recherche et du développement dans le domaine des OGM, le renforcement de la sécurité, la protection de la santé publique et celle du personnel travaillant dans les OGM, la prévention de la pollution environnementale et le maintien de l'équilibre écologique.

Deux plantes non-alimentaires seront précurseurs des OGM en Chine. La première plante transgénique sera le tabac (1988), puis le coton (avec des semences Monsanto). Entre 1991 et 2002, l'utilisation commerciale de six espèces OGM est autorisée : tomates, poivre doux, coton, tabac et pétunias. En 2004 s'y ajouteront deux nouvelles variétés de coton et du piment. Une utilisation gouvernementale est également répandue : celle des peupliers dans le programme « ceinture verte » autour de Pékin.

Les OGM prennent une ampleur politico-économique dans les échanges entre la Chine et les USA en devenant un puissant intérêt commercial. La Chine résiste aux pressions américaines souhaitant une extension des pays cultivateurs d'OGM mais d'un autre côté importe beaucoup d'OGM en provenance des USA, notamment du soja, sous forme d'huile de cuisine. La Chine est forte consommatrice et sa production ne suffit pas ; elle en importera 11,3 milliards de tonnes en 2002 soit plus d'1 milliard d'US\$. Or l'étiquetage OGM est imposé par la Chine sur ces huiles. D'un autre côté, cette rigueur de traçabilité n'est pas imposée à d'autres produits fabriqués à partir du soja, comme le tofu ou la sauce soja, qui sont produits artisanalement en Chine et ne font pas partie des produits importés. Il en résulte un désaccord dans les relations commerciales qui s'ajoutent aux autres plaintes américaines (en plus des accusations concernant le textile, lui-même la plupart du temps confectionné avec du coton OGM).

Si le consommateur chinois n'est pas en général un opposant aussi virulent aux OGM que son homologue Européen, la question le taraude tout de même, surtout s'il est un urbain de catégorie sociale moyenne ou élevée. Elle se pose moins pour les personnes plus âgées ayant connu la période de famine ou pour les personnes plus pauvres qui ont une alimentation relativement basique (riz, nouilles, quelques légumes). Cela dit, les classes moyennes et élevées des zones urbaines sont celles qui ont le plus de poids sur le gouvernement, celui-ci étant principalement constitué de celles-là. Ainsi, en 1992 le Ministère de l'agriculture lance le programme « produits verts », étiquetés AA. Ce ne sont pas des produits bio, la production est ici basée sur la réalité de l'environnement naturel chinois sans ajout supplémentaire de toxicité. Ces produits ont l'avantage de pouvoir mieux s'exporter (notamment vers la Corée du Sud ou le Japon, très exigeant en terme de qualité).

3.4.3. Perspectives agricoles

En 2007, la production globale annuelle céréalière s'élève à environ 500 millions de tonnes. En 2020, 50 millions de tonnes supplémentaires seront nécessaires pour satisfaire la demande d'une population grandissante. C'est en tout cas l'objectif de production planifié par les autorités centrales. Ce niveau de production sera atteint en améliorant les capacités de rendement par la sélection de plantes à haut potentiel, en perfectionnant les systèmes d'irrigation, en utilisant plus massivement les machines agricoles et en appliquant de nouvelles techniques de management dans les centres de production.

La forte hausse des prix des céréales en 2007 qui a déclenché des protestations sociales a réveillé les vieux fantômes chinois des périodes de famine. Le gouvernement chinois est ainsi devenu beaucoup plus soucieux de garantir son autosuffisance céréalière. Ainsi, dans le nord-est de la province du Jilin par exemple, le gouvernement central envisage de dépenser 26 milliards de RMB pour mettre à jour les systèmes d'irrigation et promouvoir l'utilisation des machines dans les cinq prochaines années dans l'espoir

d'améliorer les rendements des céréales locales de 5 millions de tonnes. Les prévisions des observateurs internationaux qui en 2007 voyaient la Chine devenir un importateur net de céréales sont donc soumises à évolution car la Chine n'entend pas dépendre d'autrui pour assurer sa subsistance.

La Chine devient alors pionnière à l'échelle mondiale d'une délocalisation industrielle bien originale : celle de sa production agricole. (FIG. 74) En effet, devant la diminution de sa surface agricole utile combinée à l'augmentation d'une population de plus en plus exigeante sur le plan alimentaire, le gouvernement chinois investi dans la location, voire l'achat de terres agricoles à l'étranger. Les zones visées sont l'Amérique latine et les pays de l'ex-URSS.

Déjà, des concessions agricoles ont été accordées à la Chine en Asie du Sud-est et en Afrique. Au Laos par exemple, les rizières ont été remplacées par des exploitations d'hévéas produisant du caoutchouc pour la Chine. Selon un article de l'Ambassade de France en Chine, en République démocratique du Congo (RDC), un géant chinois des télécommunications, ZTE International, a acheté plus de 2,8 millions d'hectares de forêt pour y planter des palmiers à huile. Au Zimbabwe, la société publique China International Water and Electric aurait acquis du gouvernement les droits pour exploiter plus de 100.000 hectares de maïs dans le sud du pays. En Birmanie, alliée de Pékin, les concessions d'hévéas ont été attribuées à au moins deux sociétés chinoises, Ho Nan Ching et Yunnan Hongyu. Chongqing seed corporation, une entreprise semencière chinoise est en train de s'implanter en Tanzanie. Elle y cultivera à partir de 2009 du riz de variétés qu'elle a elle-même mises au point et qui sera, au moins en partie, vendu en Chine. Ce projet tanzanien s'inscrit dans un vaste programme, convenu entre la Chine et des pays africains lors du sommet de novembre 2006, prévoyant la mise en place de 10 centres agricoles chinois en Afrique. [VIL08a] D'ici à 2010, un million de paysans chinois pourraient être déplacés en Afrique pour y cultiver des terres. L'objectif officiel est d'aider les pays d'accueil à augmenter leur production grâce aux technologies chinoises mais on se doute que la plus grosse part de la production sera redistribuée sur le marché chinois. [CAR09]

Un autre investissement d'entreprise chinoise est relaté pour la culture du riz dans l'est de la Sibérie russe sur une superficie qui atteignait 42.000 hectares en 2007. [VIL08a]

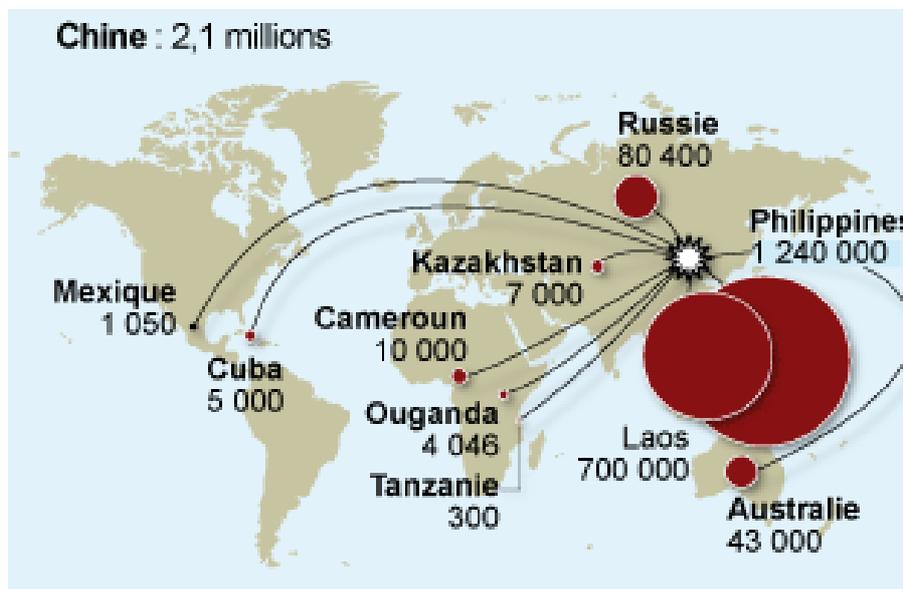


Figure 74: Exploitation de terres arables, en hectare

Source : Le Monde, 15-04-2009

3.5. Les biotechnologies agricoles

3.4.1. Une solution ?

3.4.1.1. Que sont les agri-biotech

Les biotechnologies peuvent se définir comme l'ensemble des techniques issues principalement des sciences de la vie utilisant des organismes vivants ou leurs composants cellulaires afin de produire des biens et des services pour la recherche et l'industrie. Elles trouvent leurs applications dans des domaines comme la santé, la pharmacie, la chimie, l'environnement, l'agriculture, l'agronomie et l'énergie. Actuellement plus des trois quart des sociétés de biotechnologie dans le monde trouvent leur application dans les domaines médicaux ou pharmaceutiques.

Déclaration de la FAO sur les biotechnologies, mars 2000 : (cf texte entier en annexe)

...Les biotechnologies constituent un outil important pour le développement durable de l'agriculture, des pêches et des forêts, ainsi que du secteur agroalimentaire. À condition d'être judicieusement associées à d'autres technologies de production de denrées alimentaires ou de produits et de services agricoles, les biotechnologies pourront, au cours du nouveau millénaire, contribuer dans une large mesure à la satisfaction des besoins d'une population en expansion et toujours plus urbanisée. ...

Les biotechnologies agricoles peuvent donc se poser comme une solution aux questions relatives à la sécurité alimentaire mondiale dans un contexte d'augmentation considérable de la population mondiale, de changement climatique et de diminution des terres cultivables pour cause de pollution.

Dans le domaine agricole, les biotechnologies (aussi appelées agri-biotech) englobent de nombreuses techniques scientifiques : la génomique, la biologie moléculaire et ses applications génétiques, la manipulation et le transfert de gènes, le typage de l'ADN et le clonage de végétaux et d'animaux. Les agri-biotech ont donc un panel d'application relativement large. Alors que nombre de leurs aspects et de leurs applications ne prêtent pas à controverse, l'opinion publique émet de fortes réserves et appréhensions concernant une technique particulière, la transgénèse, assimilant la partie au tout. Nous ne souhaitons pas entrer dans le débat portant sur les OGM et notre travail ne s'applique pas à défendre l'un ou l'autre des points de vue, pour ou anti-OGM¹⁴.

¹⁴ Ce débat est d'ailleurs à notre avis un bon exemple de guerre de l'information, avec dissimulation et manipulation de données de chaque côté du débat.

Cependant, étant entendu que notre travail porte sur une technique précise de biotechnologie, l'hybridation, nous estimons incontournable de préciser en quoi consiste cette technique et en quoi elle diffère de la transgénèse produisant des OGM.

3.4.1.2. Débats autour du concept ; OGM – Hybride, éclaircissements

C'est la notion de fécondation qui est centrale dans la différenciation entre plante hybride et OGM. Dans le cas de l'hybridation, la création d'une nouvelle variété s'opère par la fécondation entre l'ovule d'une plante par du pollen d'une autre plante de la même espèce. Dans le cas d'un OGM, c'est l'introduction d'un ou plusieurs gènes d'une espèce dans le génome d'une autre espèce, sans passer par la fécondation, qui permet la création d'une nouvelle variété.

L'hybridation est donc une fécondation qui pourrait se réaliser dans des conditions entièrement naturelles. L'intérêt des biotechnologies réside dans le choix des plantes à croiser. De tous temps, les cultivateurs ont tenté d'obtenir des plantes répondant plus à leurs besoins : plantes plus vigoureuses, à meilleur rendement, nécessitant moins d'eau, etc... Le lecteur pourra se reporter au chapitre [3.6.1.1.] de ce travail concernant l'histoire du blé pour se rendre compte que le blé originel, remontant à plusieurs milliers d'années n'a plus rien à voir avec le blé du début du XXe siècle (avant l'apparition des biotechnologies), car l'homme, par sélection des meilleurs blés, à, au fil du temps, amélioré les variétés et donc contribué à une évolution de la plante.

L'hybridation est donc une technique de croisement de deux lignées distinctes dans le but de créer une nouvelle variété. Cette technique est utilisée depuis des siècles et il en a résulté une « sélection naturelle », une amélioration au fil du temps des premières espèces céréalières. La nouveauté est que la possibilité de décrypter le génome, et notamment de connaître les fonctions des gènes, permet de mieux repérer les variétés qui seront choisies pour être croisées. Cette technique permet, grâce à une sélection plus précise des variétés parents, de gagner environ une dizaine d'année pour la création d'une nouvelle variété de blé. On peut ainsi obtenir des évolutions assez bien optimisées du génome d'une plante. La possibilité par exemple de ne retenir pour les croisements que des variétés contenant dans leur ADN des marqueurs moléculaires caractéristiques de telle ou telle aptitude de la plante (résistance à la sécheresse par exemple), accroît la rapidité de création d'une nouvelle variété. Ainsi, il ne faut plus que 5 ans pour créer une nouvelle variété, au lieu d'une dizaine d'année. Ce gain de temps est précieux quand on sait que sur mille cinq cent hybrides créés, seuls un ou deux sont réellement commercialisés cinq à six ans plus tard. La création d'une variété hybride reste donc un travail long, lent et fastidieux et le recours aux biotechnologies s'avère être une aide d'une grande valeur.

3.4.2. Etat de la recherche scientifique et propriété intellectuelle

Les grands axes de recherche en biotechnologies agricoles se donnent pour objectif d'intégrer les germplasm les plus intéressants, le germplasm correspondant au génome d'une plante. En clair, un nouveau germplasm est une nouvelle variété de la plante en question. Les différences entre les germplasm sont repérées par les techniques de biotechnologies, notamment grâce aux marqueurs moléculaires. Les marqueurs moléculaires, qui peuvent être définis comme un fragment d'ADN, permettent de caractériser un génome de manière fiable et rapide afin de créer de nouvelles variétés d'hybride pouvant s'adapter aux disparités locales (climatiques, maladies, etc...). [FAL04] Ils spécifient les potentialités des plantes. Leur utilisation permet d'optimiser les croisements et donc de réduire le temps pour parvenir à la création de nouvelles variétés.

Peu à peu, par croisements successifs, on parvient par exemple à augmenter le rendement de la plante ou à sélectionner une plante résistante au stress hydrique ou à telle maladie. C'est dans ces aspects que réside l'intérêt commercial et c'est là que se jouent les batailles entre grands semenciers. Bien sûr, chaque création variétale fait l'objet d'une protection juridique au niveau de la propriété intellectuelle. Ce n'est pas le brevet qui entre ici en jeu car la protection juridique en biologie entre sous le domaine des POV – protection des obtentions végétales ; mais l'enjeu est le même puisque la protection s'applique également aux applications découlant de la variété. Par contre des séquences de gènes passent sous la couverture du brevet. L'analyse de l'ADN entier et des fonctions de chaque gène est encore loin d'être achevée.

Dans un article du journal Le Monde du 9 Juin 2008 [KEM08], il est mentionné que les firmes Monsanto, Bayer, BASF et Syngenta ont déposé 532 brevets sur des séquences génétiques favorisant l'adaptation au changement climatique (beaucoup sont des résistances à la sécheresse). L'article continue en indiquant que Monsanto et BASF détiennent 49% de ces brevets à elles deux. En mars 2007, ces deux sociétés avaient annoncé un partenariat de 1,5 milliards de dollars pour développer des plantes résistantes à des conditions climatiques néfastes.

Outre l'enjeu commercial que cela représente, il y a également un enjeu de propriété intellectuelle. C'est d'ailleurs l'un des points sur lesquels s'appuient ceux qui fustigent les biotechnologies. En Europe, les produits (plante modifiées ou construction génétique) et les procédés sont brevetables. La découverte d'un gène et de ses fonctions peut donc tout à fait faire l'objet d'un brevet. Une personne qui inventera une nouvelle utilisation d'un gène breveté devra obtenir une licence du titulaire du brevet. Le dépôt de brevet sur les gènes de familles de plantes pourrait donc compliquer la possibilité de faire des recherches ultérieures par d'autres équipes privées ou publiques. Le danger est donc de voir se créer des monopoles d'utilisation de tel ou tel gène. Le contrôle d'un gène-clef

de résistance à la sécheresse par exemple, créerait une telle situation dans les années à venir.

A l'heure actuelle, ces questions concernent essentiellement les OGM. Mais l'ensemble des biotechnologies sont concernés par ces débats. L'Europe a souhaité établir une directive instaurant un équilibre entre la protection nécessaire par les brevets des inventions biotechnologiques et l'accès aux ressources génétiques pour la création des variétés nouvelles. Cette nouvelle loi sécurise l'avenir des filières semencières française et européenne en introduisant la notion d'exception du sélectionneur, qui permet l'accès aux variétés végétales, même à celles comportant des éléments brevetés.

Les inventions végétales font l'objet d'une législation particulière au sein de l'ensemble des lois régissant la propriété intellectuelle. Le POV est différent du brevet en ce qu'il permet aux agriculteurs (dans des conditions strictes) de ressemer les grains d'une variété protégée qui seraient issus de leurs récoltes propres (le privilège de l'agriculteur). Il permet également d'utiliser une variété protégée à des fins de création, de découverte et de développement de nouvelles variétés. (Le privilège du sélectionneur).

Le brevet s'applique alors à protéger les plantes ou parties de plantes (séquence d'ADN, gènes, etc...) ayant fait l'objet d'une invention biotechnologique mais non pas une variété végétale. De là découle qu'une nouvelle variété végétale comportant un gène breveté aura deux protections : un POV et un brevet. Ce type de variété étant de plus en plus courante, il est essentiel que les sélectionneurs puissent y avoir accès dans leur travail d'amélioration des plantes et de création variétale (plus de 700 nouvelles variétés sont créées chaque année). Bien évidemment, une nouvelle variété comprenant un gène déjà breveté ne peut être exploitée sans licence du propriétaire du brevet.

3.4.3. Enjeux géopolitiques et commerciaux

3.4.3.1. Situation générale des acteurs mondiaux du secteur semencier

Nous débutons ce nouveau paragraphe par un schéma tracé par le GNIS qui a l'avantage d'être clair sur la valeur de l'investissement en R&D dans le domaine des semences en la mettant en parallèle avec d'autres secteurs d'activités. (FIG. 75)

L'industrie des semences est donc sans conteste l'un des secteurs mondiaux les plus stratégiques en termes de recherche, d'innovation et donc de prise de position en matière de propriété intellectuelle. La dernière décennie a vu l'arrivée et la croissance des cultures génétiquement modifiées, de leur mise en place en 1996 à 90 millions d'hectares gérés par 8,5 millions d'agriculteurs dans 21 pays en 2005. (FIG. 76)

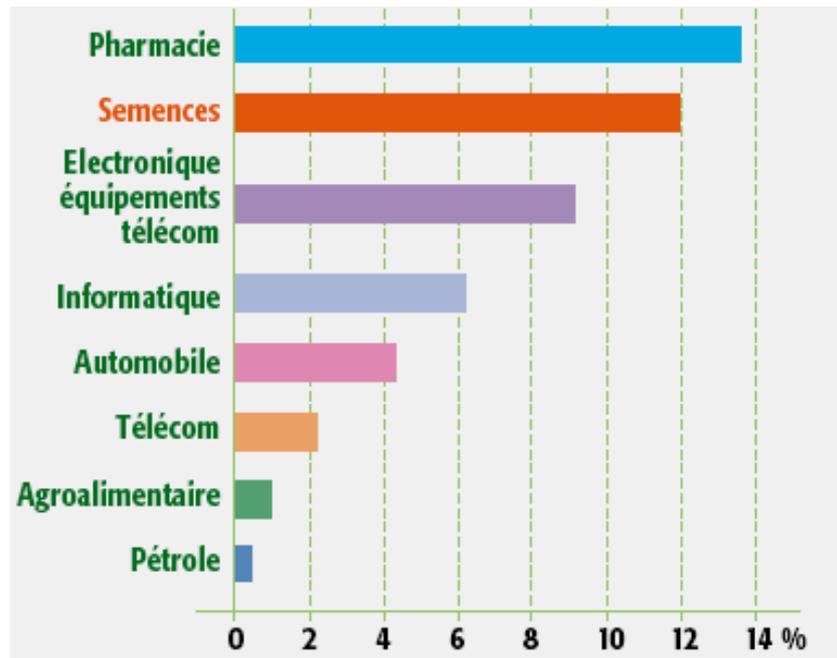


Figure 75: Pourcentage moyen du chiffre d'affaires investi en R&D par secteur d'activité

Source : GNIS - Semences La Lettre n°24 - juillet 2007



Figure 76: Carte des pays utilisant des semences OGM en 2006.

Source : Clive James, rapport 2006 de l'ISAAA

La majorité des petits paysans mondiaux ayant utilisés des semences OGM sont des paysans chinois pour 6,8 millions et cultivent du coton Bt. [ISA06] Selon les prévisions de l'ISAAA¹⁵, le nombre de pays, d'espèces, de caractères et de superficies qui a déjà connu une forte augmentation en dix ans (FIG. 77) devrait doubler entre 2006 et 2015. [ISA07]

Il va sans dire que, parallèlement à la protection des cultures, l'industrie des semences joue aujourd'hui un rôle essentiel dans le développement agricole. Elle constitue le facteur majeur du développement de la production et du rendement agricole dans les pays industrialisés depuis les années 1960. Si les produits phytosanitaires continuent à être largement utilisés et rentables d'un point de vue commercial, l'enjeu pour les grandes sociétés internationales s'est déplacé vers la génétique et la biotechnologie et c'est sur ces enjeux que se fera la différence dans les années à venir. En 2007, la valeur du marché mondial des plantes biotech était de 6,9 milliards US\$, soit 16% du marché mondial de la protection des cultures et 20% des 34 milliards US\$ du marché mondial des semences. [ISA07]

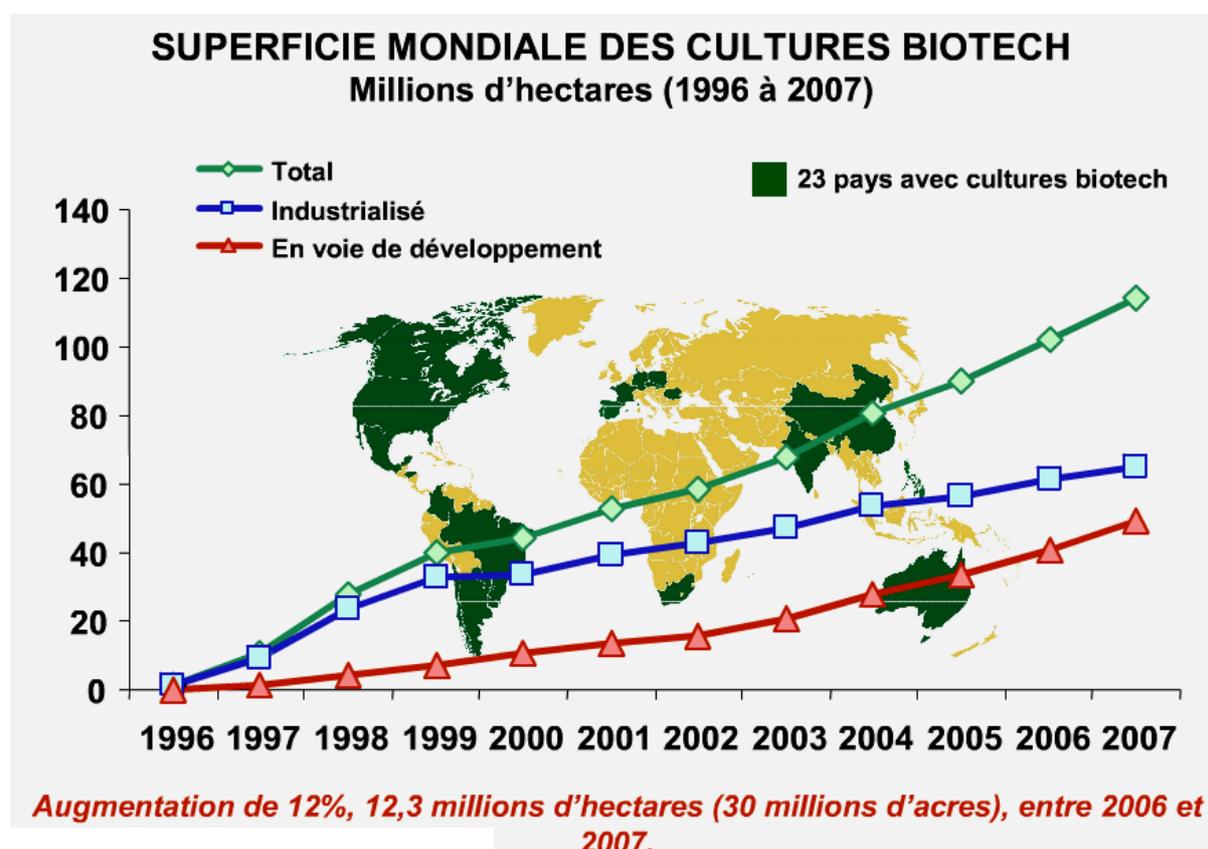


Figure 77: Evolution de la superficie mondiale des cultures biotech de 1996 à 2007

Source : Clive James, rapport 2007 de l'ISAAA

¹⁵ International Service for the Acquisition of Agri-biotech Application, ONG créée en 1991 ayant pour objectif de favoriser le développement des biotechnologies et en particulier des OGM. Ses chiffres font référence en la matière.

Dans le secteur, la semence n'est pas le métier d'origine de tous les acteurs industriels dominant. Outre les semenciers, se positionnent également un certain nombre d'agrochimistes qui voient dans ce marché des opportunités d'affaires non-négligeables. C'est le cas du leader du secteur ; Monsanto, entreprise largement médiatisée en Europe pour ses positions quant aux OGM ; mais également du Suisse Syngenta et de l'Allemand Bayer. Monsanto était jusqu'aux années 1980 positionné sur le marché en tant que fournisseur de produits phytosanitaires à côté des semenciers traditionnels. Puis, le groupe se lance dans des investissements R&D au niveau des biotechnologies et brevète un certain nombre de technologies OGM ce qui lui permet de devenir leader sur le marché. Du produit phytosanitaire qui protège la plante contre les attaques extérieures (insecticides, fongicides, etc...), Monsanto mise sur des technologies qui protégeront la plante de l'intérieur par l'introduction d'un gène spécifique.

Monsanto domine à présent le marché des semences avec notamment une position de quasi-monopole sur des espèces de soja et de maïs résistants aux herbicides et sur des espèces de maïs et de coton résistant aux insectes.

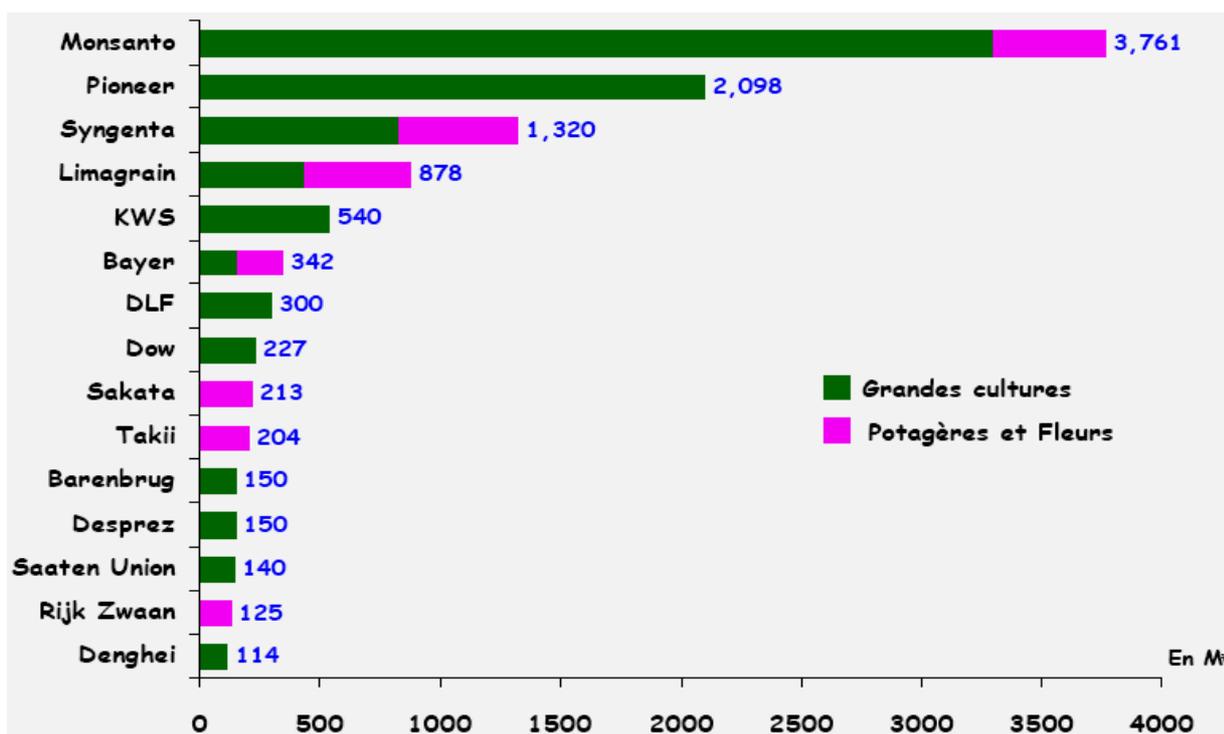


Figure 78: Classement des entreprises du secteur (2007)

Source : Direction stratégie et Développement de Limagrain

Le secteur semencier est donc largement dominé par quelques entités majeures (FIG. 78) qui sont principalement d'origine américaine ou européenne (Suisse, Allemagne, France). Seules Sakata et Takii, deux entreprises japonaises mettent un peu d'exotisme

dans ce paysage. Cependant, elles sont présentes uniquement sur le marché des potagères mais pas du tout sur le marché de la semence grande culture. Or c'est le marché des grandes cultures qui est particulièrement stratégique pour les Etats et représente les plus gros enjeux. Par grandes cultures on entend principalement les céréales.

Or avec la globalisation de l'économie et l'émergence de nouvelles zones de profit (notamment les BRIC, mais également l'Australie, l'Amérique du Sud, l'Afrique du Sud, le Moyen-Orient), de nouveaux acteurs se profilent dans ce secteur. Certains pays qui jusqu'alors avaient une agriculture de type traditionnel ont ces dernières années mis en place une véritable stratégie de modernisation de leur secteur agricole. La population augmentant, les politiques agricoles sont réévaluées et soutenues par les gouvernements respectifs qui veulent s'assurer l'indépendance alimentaire. Les modèles de cultures traditionnelles ne suffisent plus et l'on passe à des planifications stratégiques avec des objectifs de rendement. Lorsque les semences étaient simplement prélevées sur la récolte précédente, il n'existait pas de marché. L'apparition d'une véritable filière des semences, permettant de sécuriser les récoltes et d'améliorer les rendements, a d'abord entraîné l'apparition de marchés nationaux. Puis, avec le développement des échanges et les progrès des transports, le marché est devenu mondial. De ce fait, de nouveaux acteurs apparaissent dans le paysage des semenciers et certains, parfaitement inconnus dans leurs moyens et leurs intentions posent question. Il s'agit notamment des acteurs en provenance d'Inde, de Corée ou de Chine.

Concernant le secteur semencier chinois, on peut dire que, comme à peu près tous les autres secteurs de marché en Chine, celui-ci est extrêmement segmenté alors même que la Chine est le 2^{ème} pays semencier du monde en termes de volume marchand. Lorsque nous avons commencé ce travail de veille concurrentiel au printemps 2006, nous avons comptabilisé plus de 1 500 entreprises semencières chinoises. Or, parmi ces entreprises, moins d'une centaine étaient réellement stratégiques. Nous avons concentré nos efforts de veille d'une part sur les cinquante entreprises officiellement soutenues par le gouvernement chinois. (Voir annexes 6, 7 et 8) Il s'agit pour la plupart d'anciennes coopératives agricoles de niveau provincial ayant récemment été privatisées. Leurs liens avec les gouvernements locaux sont encore extrêmement forts. Les compagnies réellement privées concernent le secteur de la semence potagère uniquement. Le marché de la semence de grandes cultures est complètement contrôlé par l'Etat.

D'autre part, c'est bien évidemment l'activité des autres semenciers étrangers sur le sol chinois qui a accaparé notre attention.

3.4.3.2. Limagrain, un groupe atypique

Le groupe Limagrain est à l'origine une coopérative agricole regroupant 600 exploitants, fondée en 1942 dont le siège se situe à Chappes, non loin de Clermont-Ferrand. Sans revenir de manière détaillée sur l'histoire du groupe, nous allons rappeler

quelques éléments clefs permettant d'avoir une vision globale sur cette entreprise semencière devenue aujourd'hui leader européen sur certains secteurs de marché, notamment le maïs et le blé, et n°4 mondial derrière Monsanto, Pioneer et Syngenta.

Dans les années 1960, les difficultés du secteur agricole français obligent les agriculteurs à organiser stratégiquement leurs activités alors que jusque là, le secteur vivait de manière relativement traditionnelle. La coopérative Limagrain décide de se lancer dans la sélection de maïs pour ses adhérents dès 1965. Cette stratégie se révèle astucieuse car l'obtention d'un maïs hybride, le LG11 connaît un beau succès et signe le début de l'ascension de la coopérative, tout d'abord sur le plan Européen puis mondial. La coopérative devient groupe en développant une croissance externe avec l'acquisition de Nickerson et Vilmorin ce qui lui permet en outre de développer sa gamme de produits avec les semences potagères et le blé. Le groupe s'installe durablement comme leader en Europe et s'implante sur le marché nord-américain (rachat de Harris Moran) puis vise Israël avec l'acquisition de Hazera.

Solidement implanté dans le monde occidental, le groupe entame, vers la fin des années 1990, un développement vers l'Asie et s'installe au Japon, en Chine, en Thaïlande, en Inde et en Australie. Il est aujourd'hui implanté dans trente-cinq pays différents sur les cinq continents.

Les tensions en Europe sur la recherche en biotechnologies agricoles, liées à une crainte de l'opinion publique concernant les OGM ont contraint le groupe à fermer certains de ses laboratoires de recherche en Europe (Genoplante). Voyant ses concurrents internationaux poursuivre leurs recherches dans le domaine de manière très active, le Groupe Limagrain a prit la décision de délocaliser sa recherche vers des zones où moins de contraintes se posent. En outre, les dirigeants du groupe, déjà obligés d'acheter des licences sur certaines technologies à leur concurrent Monsanto, craignent de voir leur dépendance augmenter au fur et à mesure qu'eux-mêmes perdent du terrain sur le plan de la recherche. C'est ainsi que les quatre-vingt programmes de recherche du groupe se déploient sur les cinq continents et principalement vers l'Asie où le groupe estime qu'il existe un plus grand potentiel pour la R&D et les ventes de plantes issues des biotechnologies. (FIG. 79)

Dans le cadre de sa perspective de développement international, le groupe arrive en Chine en 1997 et s'implante avec une J.V., tout d'abord pour « sentir » le marché. Le groupe opère sur le territoire chinois au travers de nombreuses filiales (Vilmorin, Hazera, Clause-Tézier, etc...) et signe des accords avec divers instituts et universités notamment la CAAS, le Cimmyt Chine, l'IVF. Il développe des stations de recherche dans les provinces du Shanxi, du Hebei, du Jilin, du Gansu, de Hainan et du Shandong. En 2007, il finalise une alliance avec le semencier Yuan Longping High-tech agriculture, l'un des leaders mondiaux en riz hybride et entreprise d'importance nationale en Chine au niveau des semences potagères. Parallèlement, un partenariat de recherche est signé entre KeyGene, filiale du groupe, et l'Institut de Shanghai en sciences de la Vie concernant un projet de recherche en Phytosélection moléculaire.

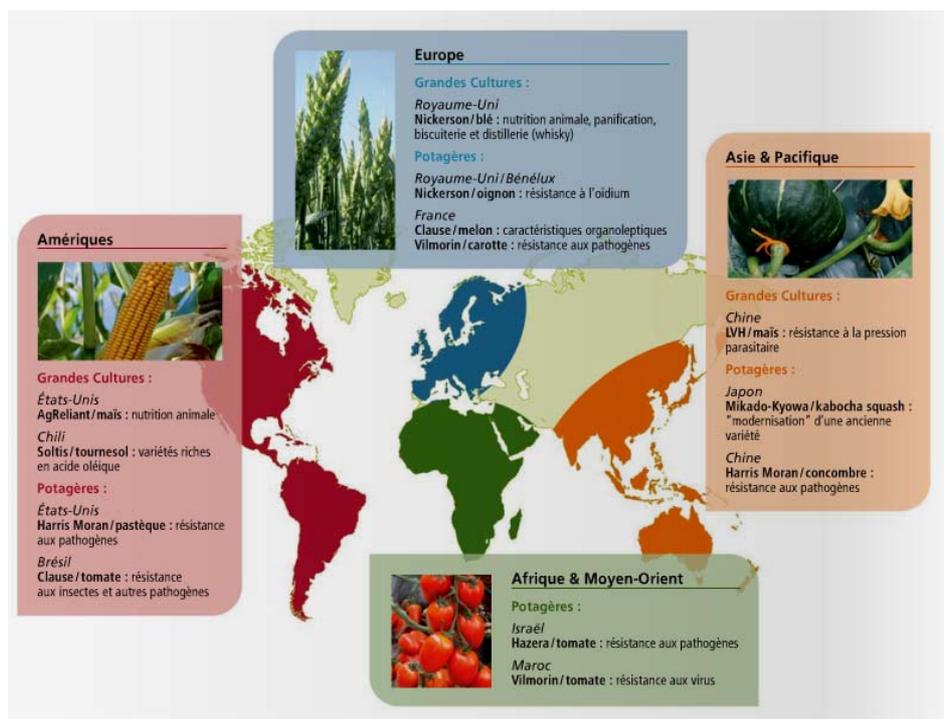


Figure 79: Déploiement mondial de la recherche du Groupe Limagrain.

Source : Site Internet du Groupe Limagrain <http://www.limagrain.com/>

Mais les premiers accords signés en Asie le furent en Inde en 2006 lorsque la société Vilmorin (faisant partie du Groupe Limagrain) signe un partenariat avec Danone et Avesthagen, une entreprise de biotechnologie. Peu de temps après, la co-entreprise Avesthagen a acheté deux firmes semencières indiennes : Swagasth, qui travaille essentiellement sur les céréales, et Ceekay, une entreprise de semences de légumes. En Inde, des tomates et des aubergines OGM sont légalement commercialisées.

L'Asie est donc un enjeu stratégique de développement commercial et scientifique. Mais le groupe Limagrain n'est pas le seul à avoir compris l'enjeu d'un positionnement stratégique sur le marché asiatique. L'année 2007 fut marquée par la prise de position sur le marché chinois de tous les grands concurrents internationaux. Non seulement Limagrain, mais également Bayer, Syngenta et Pioneer ont créé des J.V. ou des partenariats de recherche avec des institutions ou entreprises chinoises. On peut dire que ce fut l'année du positionnement des grands leaders internationaux sur le marché chinois en même temps que l'on observait un phénomène de concentration du marché en interne. Nous sommes donc face à une équation complexe où les divers acteurs du système peuvent faire basculer l'équilibre. En outre, le marché du blé est contraint par la limitation du rendement de la plante par les méthodes de sélection naturelle qui ne permet pas de capter suffisamment de valeur et d'autre part par une concurrence accrue sur un marché où les enjeux politiques sont extrêmement forts.

3.6. Le blé hybride

3.6.1. Le blé

Dans un contexte de crise alimentaire, de crise écologique et de rude compétition entre les Etats pour l'hégémonie scientifique et économique, il apparaît plus clair que le développement des technologies pour créer un blé hybride est un enjeu capital. Afin de pouvoir établir le plan de veille qui va nous permettre d'être au fait de ce qui se passe en la matière, nous allons dresser le cadre dans lequel se déroule la quête des techniques d'hybridation du blé. On l'a vu, le blé est la céréale la plus cultivée dans le monde et son commerce représente un marché colossal. Limagrain est n°1 Européen et l'un des gros leaders mondiaux du secteur du blé. Il apparaît donc clairement que le Groupe Limagrain doit maintenir son avantage sur ce secteur de marché et pour ce, intensifier les recherches scientifiques sur le blé, afin de ne pas être bloqué sous prétexte qu'un brevet aurait été déposé en premier par un concurrent, que ce dernier soit connu ou nouveau venu sur le marché.

3.6.1.1 Histoire du blé

Le blé est une céréale traditionnelle en Europe. Les toutes premières traces d'agriculture, vers 9000 avant JC, montrent que l'homme sélectionne les céréales sauvages pour cultiver celles qui lui paraissent les meilleures. On trouve ainsi dès le néolithique des formes diverses de céréales appartenant à la grande famille des graminées triticum, dont est issu le blé. Les formes identifiées de ces espèces seraient originaires du Proche et du Moyen Orient. [MAZ02] La céréaliculture se répand dans toute l'Europe en domestiquant diverses espèces de blé, notamment Aegilops et Triticum qui aujourd'hui, constituent le blé tendre utilisé pour le pain et le blé dur, utilisé pour les pâtes.

Si le blé se répand aussi facilement c'est en raison d'une grande faculté d'adaptation à des climats très divers : résistance à la sécheresse, au froid (neige et gel), à l'humidité et aux milieux semi-arides. Le blé se cultive dans presque toutes les zones du monde. Il y a toujours quelque part une récolte de blé : en Inde en avril, en Egypte en mai, en France en juillet, en Allemagne août, en Suède en septembre, au Canada en octobre, en Argentine en novembre et en Australie en janvier. En outre il existe plusieurs variétés de blé. Le blé dur réussit bien dans les zones chaudes et sèches ; le blé tendre, s'adapte mieux aux hautes latitudes. De plus, les systèmes de cultures différents selon les zones géographiques ont favorisé l'apparition de divers types de blé. Le «*blé d'automne*», semé pour profiter au maximum de l'humidité hivernale et printanière, caractérise les régions méditerranéennes et tempérées. Le «*blé de printemps*» signale les pays à hiver trop rude : c'est grâce à lui que la Sibérie occidentale et le Canada sont devenu de gros producteurs.

Enfin, la recherche agronomique met constamment au point des variétés adaptées à tous les climats.

Ces différentes espèces de blé ont été générées par des événements successifs de polyploïdisation intervenant après des croisements interspécifiques entre trois espèces ancestrales diploïdes. Le premier événement, impliquant *Triticum monococcum* et *Aegilops speltoïdes*, a eu lieu il y a environ 500 000 ans et a conduit à l'apparition du blé dur tétraploïde : *Triticum turgidum* (ou blé à pâtes). Le deuxième événement de polyploïdisation a eu lieu au cours de la domestication, il y a environ 9000-12000 ans, entre le blé dur cultivé (tétraploïde) et un autre blé diploïde (*Aegilops tauschii*) et a donné *Triticum aestivum*, le blé tendre panifiable actuel (ou blé à pain). Il est hexaploïde c'est-à-dire qu'il comporte 6 jeux de chromosomes.

Mais si la culture du blé s'est bien développée, c'est que tous les progrès agricoles ont été expérimentés en priorité sur lui. Déjà la charrue à roue et l'usage du cheval caractérisaient les campagnes à blé de l'Europe moyenne, alors que les pays à seigle en restaient à l'araire et aux bovins. Semoirs mécaniques et moissonneuses-batteuses ont été mis au point dans les régions à blé d'Europe et d'Amérique du Nord. C'est le blé encore qui, à la fin du XIXe siècle, conquiert les sols infertiles, d'où il avait été longtemps exclu, lorsque se répand l'usage des amendements et des engrais chimiques. Bref, il est au centre des progrès agricoles réalisés par les Européens et les Américains. Les progrès de la mécanisation font de la culture du froment une des plus rentables à l'intérieur du système des prix européens.

L'Europe qui, traditionnellement, importait plus d'une dizaine de million de tonnes de blé est devenue exportatrice. Pour la Communauté européenne (C.E.E.), l'excédent final atteignait près de 17 millions de tonnes en 1990. La France occupe un très bon rang parmi les exportateurs mondiaux. Il n'est pas rare d'atteindre dans la région parisienne des rendements de 60 et même 70 quintaux à l'hectare ; ainsi les disponibilités sont-elles énormes.

Dans la lutte pour dominer le marché du blé, ce sont les États-Unis qui ont pris d'emblée l'avance et la conservent. La Bourse du blé de Chicago date de 1850. Avec la France, les quatre grands exportateurs (Canada, Argentine, Australie, USA) assurent les quatre cinquièmes du commerce mondial, mais les États-Unis à eux seuls en assurent près du tiers.

3.6.1.2. Quelques chiffres

Production : Le blé est la céréale la plus cultivée dans le monde. La production mondiale se monte à 580 millions de tonnes par an. Elle a presque triplé en quarante ans, passant de 222 millions de tonnes en 1961 à presque 630 millions de tonnes en 2005. La Chine est le premier producteur mondial avec 19 % de la production mondiale, devant

l'Inde (11,7 %), les États-Unis (10,7 %), la France (6,5 %), la Russie (5,5 %) et le Canada (4,3 %).

L'Inde, qui dans les années passées assurait son autosuffisance en blé est devenue importatrice depuis 2006, tendance qui devrait se confirmer dans les années à venir. La Chine a connu une progression de la production de blé de plus de 500% en quarante ans. C'est le décollage le plus phénoménal. La Russie représente 7% de l'offre mondiale avec environ 39 millions de tonnes de blé produites par année depuis 1992. Viennent ensuite l'Ukraine et le Kazakhstan dont les productions respectives ont été d'environ 16 millions de tonnes et 10,3 millions de tonnes sur la période 1992-2005, ce qui représente 3% et 2% de la production mondiale.

En Europe, cinq pays sont leaders :

- La France (24,8 millions de tonnes, soit 34,5% de l'offre Européenne)
- L'Allemagne (13,4 millions de tonnes, soit 18,6% de l'offre Européenne)
- Le Royaume-Unis (9,7 millions de tonnes, soit 13% de l'offre Européenne)
- L'Italie (8,6 millions de tonnes, soit 11,9% de l'offre Européenne)
- L'Espagne (4,9 millions de tonnes, soit 6,9% de l'offre Européenne)

Tableau 24: Production de blé en tonnes. Chiffres 2005

Source : Données de FAOSTAT (FAO) Base de données de la FAO, accès du 7 avril 2007

Pays	Superficie cultivée (milliers d'hectares)	Rendement (quintaux/hectares)	Production (en tonnes)
 Chine	44 793,46	21,754	97 445 250
 Inde	26 493,46	27,177	72 000 000
 États-Unis	20 274,35	28,253	57 280 270
 Russie	24 619,09	19,374	47 697 520
 France	5 272,50	69,874	36 840 810
 Canada	9 828,05	27,243	26 775 000
 Australie	12 625,50	19,872	25 090 000
 Allemagne	3 174,00	74,646	23 692 700
 Pakistan	8 357,97	25,858	21 612 300
 Turquie	9 300,01	22,581	21 000 000
 Ukraine	11 216,49	16,671	18 699 200
 Argentine	12 854,36	9,786	12 579 150
 Royaume-Uni	1 868,90	79,603	14 877 000
 Iran	6 499,00	32,310	14 500 000
 Kazakhstan	8 324,63	13,293	11 066 000
 Pologne	2 218,08	39,543	8 771 000

 Égypte	1 261,98	64,858	8 185 000
 Italie	2 122,93	36,351	7 717 130
 Roumanie	2 448,15	29,985	7 340 660
 Ouzbékistan	1 439,73	41,173	5 927 800
Autres pays	30 750,01	26,478	83 464 640
Total	245 742,52	29,0028	622 561 430

Rendement :

Grâce à la sélection de variétés à haut potentiel par les techniques de la génétique, les rendements sont passés de moins de dix quintaux par hectare en 1900 à plus de 25 en 1990. C'est l'Europe qui obtient les meilleurs rendements avec une moyenne actuelle de 60 quintaux par hectare. En France, les gains sont remarquables : aujourd'hui, la production s'élève à 80, voire 100 quintaux/hectare chez les agriculteurs les plus performants.

Consommation :

La consommation mondiale de blé a été multipliée par 4 en l'espace d'un demi-siècle passant ainsi de moins de 150 millions de tonnes consommées en 1946 à plus de 600 millions de tonnes en 2005. Selon les prévisions de la FAO, qui prennent en compte les tendances démographiques mondiales ainsi que les modifications des comportements alimentaires, les besoins en blé devraient s'accroître dans les années à venir pour atteindre les 1000 millions de tonnes annuelles en 2020. Il faudrait, pour atteindre cet objectif, que la production mondiale suive une croissance de 2% chaque année. Cette augmentation de la consommation de blé est due principalement à l'urbanisation croissante des populations ainsi qu'à une amélioration des revenus et du niveau de vie. Ce sont d'ailleurs les pays en voie de développement qui maintiennent la croissance de la consommation.

Echanges commerciaux :

Le blé est la première céréale au niveau des échanges commerciaux et son exportation a été multipliée par 3 depuis les années 1960. (Moins de 40 millions de tonnes en 1961 à 119 millions de tonnes exportées en 2004).

L'Argentine est récemment entrée dans le groupe des grands fournisseurs mondiaux de blé constitués des USA, du Canada, de la France et de l'Australie. Les importateurs sont principalement : l'UE, les pays de l'ex-URSS, la Chine, le Japon, le Brésil, la Corée du sud, l'Iran et l'Algérie. (FIG. 80)

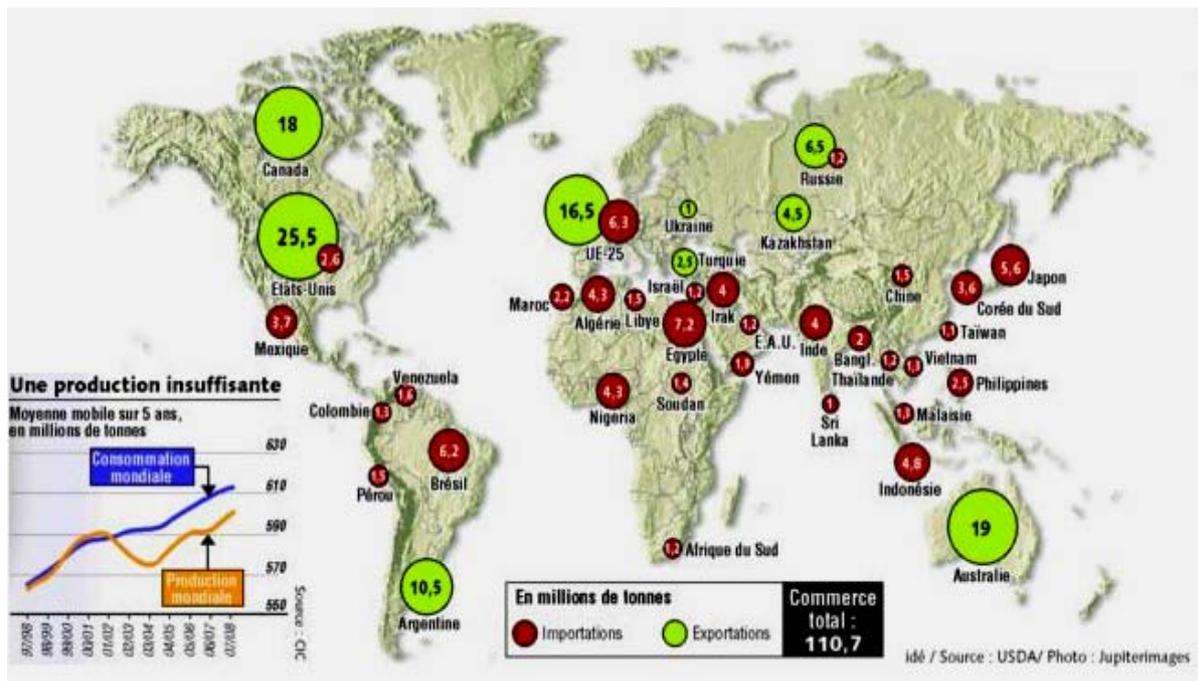


Figure 80: Les principaux acteurs du marché mondial du blé en 2006-2007

Source : Les Echos, 22/10/07

3.6.2. L'hybridation

3.6.2.1. Historique de l'hybridation du blé

L'hybridation est à la base de l'essentiel des progrès réalisés en amélioration des plantes au cours du XXème siècle et a été utilisée pour des espèces comme le maïs, le tournesol, la betterave ou de nombreuses cultures légumières et florales. Elle génère en effet un phénomène biologique connu sous le nom d'hétérosis qui se traduit par une amélioration significative des performances de l'hybride comparativement à celle de ses deux parents respectifs. Les résultats sont visibles en termes de rendement mais également en termes de résistance à telle maladie ou à tel stress.

L'hybridation du blé est plus difficile à réaliser car la forme de ses fleurs ne permet pas une fécondation croisée facile. Pour être optimal, il faudrait qu'un plant de blé ne soit que femelle afin d'éviter l'autofécondation. En effet, toute lignée de blé se reproduit principalement au moyen d'une semence autogame résultant d'une autofécondation. C'est donc la mise au point de procédés de stérilisation de la partie mâle de la plante qui va permettre le fonctionnement du croisement hybride. C'est ce que toutes les technologies étudiées tentent d'obtenir : la stérilité mâle, sans pour autant affecter le reste de la plante.

Le blé hybride est créé à partir de deux lignées pures, semées en bandes alternées. L'une est mâle-stérile et sert de porte graine, l'autre est fertile et sert de pollinisateur. Les deux lignées ont été préalablement sélectionnées pour leur particularités génétiques et en

particulier pour leur vigueur hybride, encore appelée hétérosis. La nouvelle variété, créée à partir de ce croisement et appelée F1, se caractérisera par une amélioration des capacités de rendement de la plante grâce notamment à un système racinaire plus développé qui permet de mieux mobiliser l'azote du sol, et une meilleure résistance à divers stress : froid, excès ou carence d'eau, verse, maladie, aspect visuel, date d'épiaison.

Ces atouts permettent d'optimiser les rendements et c'est cette régularité dans une récolte « assurée » pour les agriculteurs qui en justifiera la compétitivité et en fera la valeur commerciale incontournable. De plus, des zones géographiques jusque là inexploitées car trop arides par exemple pourront être remises en culture. Le blé hybride est capable de valoriser aussi bien les terres à fort potentiel que celles à potentiel limité.

Tableau 25: Histoire de l'hybridation

1809 - 1882	Darwin fut le premier à chercher à tirer parti de la vigueur hybride en travaillant sur le maïs.
1878	Beal à l'université du Michigan poursuit ses travaux.
1893	Morrow et Gardner et d'autres sélectionneurs travaillent dans le même sens, mais toujours sans succès.
1900 - 1910	Le maïs devient le modèle de choix pour les études d'hérédité avec la redécouverte des lois de Mendel.
1909	Concept de l'hétérosis (Schull)
1908 - 1910	Les deux célèbres généticiens Shell et East rédigent des articles proposant de faire des hybrides à partir de lignées pures. C'est le commencement de l'histoire des hybrides.
1933	Un programme fédéral Blé Hybride est lancé aux USA dans le sillage de la recherche effectuée sur le maïs. Mais la biologie florale du blé (organes mâles et femelles enfermés dans chaque fleur de blé) ne permet pas la castration aisée des porte-graines. Cette particularité est un frein très puissant et, pendant 30 ans, la recherche ne fait pour ainsi dire aucun progrès. Au cours des années 60, Curtis et Johnston, sélectionneurs de blé de Cargill, utilisent la stérilité mâle génétique et relancent la recherche sur le blé hybride. Parallèlement à ce travail, on découvre les vertus stérilisantes de certaines substances chimiques (ACH : Agent Chimique d'Hybridation), ce qui va faire naître des idées de programmes de recherche dans différentes organisations publiques et privées. Au cours des 25 années qui ont suivi, la recherche sur le blé hybride s'est poursuivie et intensifiée dans les deux voies d'obtention de la stérilité mâle : - la voie génétique, - la voie chimique.
1934	Hétérosis décrit chez le blé (Engledow et Pal)
1951	Première CMS rapporté chez le blé (Kihara)
1961	DeKalb lance le premier programme commercial blé hybride

1962	Premier système de stérilité mâle cytoplasmique (CMS) basée sur la stérilité génétique de <i>Triticum timopheevi</i> et des gènes Rf de restauration de la fertilité (Wilson and Ross)
1963	Début de recherche sur le blé hybride à l'INRA principalement sous l'angle de la sélection.
1970 - 1980	Utilisation avec peu de succès de l'hydrazine maléique et de l'éthéphon comme ACH.
1973	Premier agent chimique d'hybridation développé par Rohm & Haas
1974	Première variété blé hybride basée sur une stratégie CMS aux Etats-Unis
1975	Rohm & Haas met au point un ACH plus efficace (homologué ultérieurement sous le nom d'HYBRIS)
1980	Shell, par l'intermédiaire de sa filiale Nickerson, expérimente intensivement son propre ACH. Agent chimique d'hybridation WL84811 développé par Shell
1981	Commercialisation de blé hybride aux Etats-Unis (Cargill) et en Australie (DeKalb)
1982	Monsanto lance un programme blé hybride aux Etats-Unis et en Europe basé sur l'agent chimique d'hybridation « Genesis »
1982 - 1985	Orsan / Claeys et Hybritech (MONSANTO) annoncent le début de leurs recherches sur le blé hybride à partir d'ACH distincts créés dans leurs propres laboratoires.
1984	Essais d'enregistrement de variétés de blé hybride au Royaume-Uni et en Europe
1985	Nordsaat, membre de Saaten-Union, engage une coopération avec HybriTech, qui conduira à la création et à l'inscription de plusieurs hybrides joints.
1985	Inscription au catalogue français du premier hybride COURTEL (combinaison de Courtot et Fidel) avec la technologie de Rohm & Haas et de l'INRA.
1986	Inscription de deux nouveaux hybrides : JADE par Rohm & Haas et MONZA par Nickerson. Commercialisation de variétés blé hybride en Argentine (Cargill)
1987	Inscription du MESNIL par Rohm & Haas
1988	Inscription de DAYTONA et ORVERT par Nickerson. Retrait de l'agent chimique d'hybridation WL84811 pour des raisons de toxicité
1989	Nickerson doit renoncer à poursuivre la multiplication de ses hybrides, son ACH n'ayant pas reçu l'homologation officielle.
1989	Rohm & Haas décide avec ses partenaires de suspendre les multiplications de semences hybrides dont les rendements en grandes parcelles n'atteignent pas les seuils économiques nécessaires.
1990	Arrêt du programme blé hybride de Cargill
1992	Création d'HYBRINOVA pour développer le projet Blé Hybride initié par Orsan / Claeys.
1993	L'agent chimique d'hybridation CROISOR ® (2x) reçoit son autorisation

	provisoire de vente
1994	Inscription des premiers hybrides développés commercialement : Hyno-Precia chez Hybrinova et Domino chez HybriTech.
1998	DuPont de Nemours rachète Hybrinova à Orsan.
1999	Inscription en Allemagne du premier hybride Nordsaat, Hybnos 1.
2000	Saaten-Union reprend les variétés hybrides d'HybriTech et passe un accord avec DuPont pour utiliser l'Agent d'Hybridation CROISOR ® (2x) et créer des hybrides joints. Monsanto met fin à sa production de blé hybride basé sur l'agent chimique d'hybridation « Genesis » et stoppe toute activité blé hybride aux Etats-Unis et en Europe
2002	Saaten-Union rachète à DuPont son activité blé hybride, et regroupe au sein d'une même entreprise les compétences et les produits de Nordsaat, HybriTech et Hybrinova. Avec plus de 95% de ce marché, Saaten-Union en devient le leader incontestable. DuPont se désengage de son programme Hybrinova basé sur l'agent chimique d'hybridation « Croisor »
2003-2004	Relance des ventes de blés hybrides en France, en Allemagne et Royaume-Uni (+ 30%) et début de développement en Pologne et Portugal.
2004	Icon Genetics et Nordsaat Saatzzucht : obtention de blé hybride par génie génétique

3.6.2.2. Les axes de recherche

Il existe 3 axes de recherche ayant pour but l'obtention d'un blé hybride. Ces 3 axes relèvent de techniques différentes en biotechnologie.

1- Génétique

Description technique :

- Stérilité Mâle Cytoplasmique (CMS) :

A partir des ressources génétiques, on recherche les cytoplasmes pouvant induire une stérilité mâle, puis, l'on restaure la fertilité. *Triticum timopheevi* est la meilleure source de CMS. Des recherches ont également été faites sur les genres *Agropyron* et *Haynaldia*, *Secale*, *Triticum*, et *Aegilops*.

- Stérilité Mâle Nucléaire (NMS) :

Rechercher dans les ressources génétiques et les espèces sauvages/apparentées, les plantes présentant des organes mâles atrophiés, qui sont donc femelles.

Avantage :

- Facilité de maintien des lignées parentales
- Pas de traitement chimique

Inconvénient :

- Délai d'obtention pour les lignées femelles et les lignées restauratrices

- Instabilité du système de restauration de la fertilité
- Risque d'effets négatifs sur la croissance, le développement et le rendement

Mots clefs associés :

Stérilité mâle cytoplasmique (CMS) / hétérosis / restauration de la fertilité
 Ressources génétiques induisent stérilité mâle
 Triticum timopheevi / Agrpyron / Haynaldia / Secale / Triticum / Aegilops
 YA-type CMS
 Stérilité mâle nucléaire (NMS)
 Ressources génétiques / organes mâles atrophiés
 Lignée mâle stérile mutante (allèle récessif ms-B1-c)
 Lignée mainteneuse OGM (gènes RIP, BaRNase, Barstar, Bar)
 Thermophotoperiod sensitive male sterility
 Recessive gene

2- Chimique

Description technique :

Traitement chimique des céréales qui génère une stérilité mâle.

Avantage :

- procédure de sélection simple et courte : pas de conversion ni de maintien des lignées
- efficacité du produit : induction de la stérilité mâle à plus de 99.5%.

Inconvénient :

- problème d'homologation du produit : toxicité pour l'environnement (résidus sol)
- problème de toxicité du produit sur la plante (ex : stérilité femelle)
- de mauvaises conditions météorologiques peuvent empêcher le traitement au moment optimal

Mots clefs associés :

Gamétocide / agent chimique d'hybridation
 Génère une stérilité mâle (toxicité, stérilité femelle)
 Gamétocide : Genesis / Sc2053

3- Transgénèse

Description technique :

Introduction par transgénèse d'un système conférant la stérilité mâle, adapté à un système de restauration de la fertilité.

Avantage :

- Pas de traitement chimique

Inconvénient :

- Mauvaise image de l'OGM dans l'opinion publique.

Mots clefs associés :

Transgénèse
 Stérilité mâle / restauration fertilité / OGM
 Séparer le gène de stérilité mâle en 2 fragments
 Herbicide sensitive / Herbicide resistance

3.6.3. Le blé hybride dans le monde

3.6.3.1. Répartition géographique

Voici la carte des pays concernés par la recherche en blé hybride (FIG. 81), d'après nos connaissances sur le sujet. (Israël, pays de petite surface géographique n'apparaît pas de manière très visible mais fait bien partie des pays actifs dans la recherche en blé hybride.)

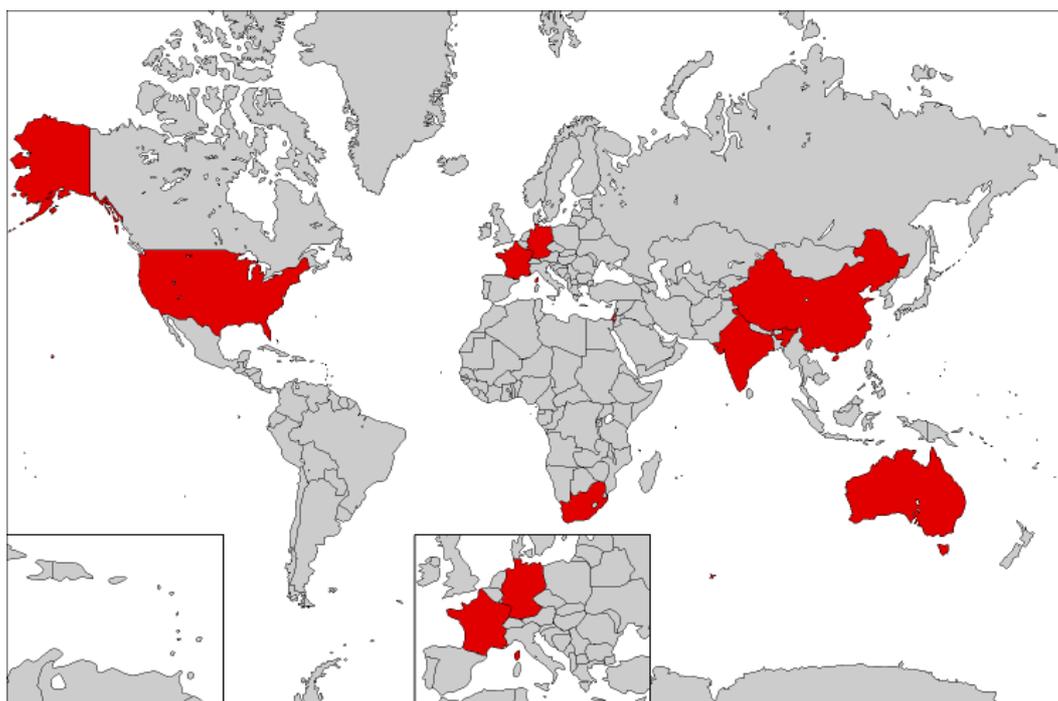


Figure 81: Cartographie mondiale des pays actifs dans la recherche en blé hybride.

Source : carte réalisée personnellement à l'aide de :
http://english.freemap.jp/world_paint/world_paint.html

Tableau 26: La culture du blé hybride dans le monde en 2002 et 2005 :

Année	Pays	Surface blé hybride (ha)	Surface blé totale (ha)	% blé hybride / blé total
2005	France	100.000	5.272.493	1.9
	Allemagne	35.000	3.174.000	1.1
	Danemark	démarrages	675.700	
	Hongrie		1.130.000	
	Pologne		2.233.957	
	Europe des 25	140.000	21.900.000	0,64

2002	Afrique du Sud	20.000 à 60.000	941.000	2 à 6
	Australie	30.000	11.170.000	0,27
	Inde	10.000	26.344.700	0,04
	Chine	expérimentale	23.908.072	

En 2002, c'est donc l'Afrique du Sud qui cultive le plus de blé hybride au monde, rattrapée et dépassée en 2005 par la France avec 100 000 hectares de blé hybride cultivés. Cela dit, la part du blé hybride reste encore largement inférieure à la culture du blé classique à tel point qu'on peut qualifier la culture du blé hybride comme étant encore à un stade expérimental dans tous les pays du monde.

3.6.3.2. Acteurs par stratégie de recherche

Dans les années 70-90, de nombreuses recherches sur l'hybridation du blé furent initiées à travers le monde, notamment aux USA, en Australie et en Europe. Limagrain fait partie des acteurs de cette recherche. Les résultats obtenus ne sont pas probant en terme de rapport coût / rendement final. Les recherches sont donc abandonnées. Cargill arrête définitivement ses recherches en blé hybride en 1994.

Aujourd'hui, les acteurs sont moins nombreux. Mais l'Asie, où les chercheurs deviennent de plus en plus compétents, se trouve devant l'obligation d'assurer sa suffisance alimentaire dans un environnement où les contraintes sont de plus en plus oppressantes. Les recherches en blé hybride y sont relancées, particulièrement en Inde et en Chine qui, tous deux, font le choix de la voie génétique. En Europe, l'acteur incontesté du blé hybride est Saaten-Union en Allemagne et opère par la voie chimique.

Monsanto (Hybritech et son gamétocide "Genesis"), et Dupont (Hybrinova et son gamétocide "Croisor") travaillaient sur le sujet, respectivement jusqu'en 2000 et 2002 ; ils ont ensuite vendu leur activité à Saaten-Union, qui est désormais la seule société à développer des gamétocides. A noter que le produit Croisor est en attente d'homologation européenne. Saaten-Union est ainsi le leader actuel en blé hybride, et occupe près de 80% du marché mondial. (L'Asie n'en est encore qu'à des phases expérimentales). En Europe, le blé hybride représente 140.000 ha, soit 0,64%, de la totalité du blé cultivé. 71,4% (soit 100.000 ha) sont cultivés en France et 25% (soit 35.000 ha) en Allemagne. Le Danemark, la Hongrie, la Pologne, et la République Tchèque sont en phase de démarrage. Le reste est détenu par Semences de France (In Vivo) et Nickerson qui commercialisent des blés hybrides utilisant la technologie de Saaten-Union.

1- Génétique

CMS

Afrique du Sud :

- Sensako, Filiale Monsanto (100%), Commercialisation de 5 variétés de blé hybride d'hiver.

Inde :

- Mahyco, Filiale Monsanto (26%), 2 variétés BH : PRATHAM-7070 et New Gold.
- Nath Seeds : Société de biotechnologies et de semences hybrides. Une variété de blé hybride : Mohan Wonder (rendement potentiel de 60q/ha à comparer au rendement moyen en Inde : 27q/ha).

- Conseil Indien de la Recherche Agricole, Karnal (ICAR)

- Institut Indien de la Recherche Agricole (IARI). En 2006, lors d'un congrès, l'ICARE et l'IARI initient un projet de développement de blé hybride par CMS.

Chine : Cf ci-dessous (3.6.4.)

Australie :

- AGT Seeds, une JV entre GRDC (Grain Research & Development Corporation), SARDI (SA Research and Development Institute), l'Université d'Adelaïde et SunPrime Seeds (Université de Sydney et GrainCorp) commercialise 7 variétés blé hybride.

NMS

Suisse :

- Syngenta aurait abandonné cet axe de recherche suite aux problèmes de chute de rendement et de restauration de la fertilité.

Israël :

- Institut Weizmann. Méthode qui utilise à la fois une lignée mâle stérile mutante et une lignée mainteneuse OGM. Les variétés hybrides obtenues ne sont pas OGM. Brevet publié en 1997. Plus rien n'a été publié depuis 2003.

Chine : Cf ci-dessous (3.6.4.)

2- Chimique

USA :

Monsanto (Hybritech et son gamétocide "Genesis"), et Dupont (Hybrinova et son gamétocide "Croisor") travaillaient sur le sujet, respectivement jusqu'en 2000 et 2002.

Allemagne :

Les précédents ont vendu leur activité à Saaten-Union, qui est désormais la seule société à développer des gamétocides. A noter que le produit Croisor est en attente d'homologation européenne (décision : pas avant fin 2007, mi-2008).

Chine : Cf ci-dessous (3.6.4.)

Inde :

Rapport annuel ICAR/DARE 2001/2002 : résultats des essais du programme blé hybride : sur 41 molécules synthétisées, 5 agents d'hybridation ont induit des niveaux acceptables de stérilité mâle. 2 hybrides sur 49 (HM 99168 et HM 9997) présentent plus de 12% d'hétérosis par rapport au témoin PBW343.

Rapport annuel ICAR/DARE 2002/2003 : 2 hybrides sortent du lot : HM 00504 et HM 00514

Rapport annuel ICAR/DARE 2004/2005 : Le blé hybride est juste cité parmi toutes les autres espèces hybrides travaillées.

En 2006, l'IARI publie un article sur l'évaluation de 11 agents d'hybridation sur le blé.

3- Transgénèse

Allemagne :

07- 2004 : collaboration entre Icon Genetics (Bayer) et Nordsaat Saatzucht (Saaten-Union) sur un nouveau système de production de semences blé hybride : rubICON (brevet 2002).

3.6.4. Point particulier sur la Chine

Avec 21 millions d'hectares de blé, essentiellement de types alternatifs en hiver, la Chine est un très grand producteur mondial de blé. Il n'est donc pas étonnant que la Chine regroupe plus d'une centaine de programmes d'amélioration génétique concernant cette céréale, ni que des recherches sur le blé hybride y aient vu le jour depuis les années 60. Aujourd'hui, moins d'une vingtaine d'équipes travaillent sur cette dernière thématique dont moins de la moitié de manière significative. Parmi eux, un programme 863, soutenu et financé par le gouvernement chinois, existe au CAAS mais il n'est pas le seul qui soit important. Le département de l'information stratégique du Groupe Limagrain, par des recherches sur Current Contents, a pu définir les recherches en blé hybride en Chine comme suit (2006) :

CMS :

- Laboratoire de génétique des plantes et de sélection, Université de sylviculture, Beijing,
- Département de génétique et sélection des plantes, Université Agricole de Chine, Beijing.
- Université des Sciences Agricoles et Sylvicoles, Shaanxi.
- Université Normale du Guizhou.
- Institut de Génétique et de Biologie du Développement de l'Académie des Sciences de Chine, Beijing.

La stérilité de la lignée (YA-type CMS) semble facile à conserver, mais difficile à restaurer.

NMS

- Université Agricole de Huazhong, Wuhan en Chine. Le professeur Guo a découvert avec son équipe une stérilité mâle régulée par la photopériode et la température, et gouvernée par deux gènes récessifs. (2004).
- Yuan Long Ping High-Tech Agriculture CO., LTD

Chimique

2 gamétocides utilisés :

- Genesis de Monsanto
- Sc2053, développé localement par l'Académie de Tianju

Pour une visualisation cartographique des laboratoires chinois impliqués dans la recherche en blé hybride, nous renvoyons le lecteur à la carte précédemment réalisée sur ce thème, réalisée fin 2006 grâce à une exploration du Web chinois par le moteur Baidu. (infra 2.6.)

Tableau 27: Liste des laboratoires chinois impliqués dans la recherche en blé hybride

Heilongjiang	Laboratoire de recherche sur le blé de l'Institut des sciences agricoles du Heilongjiang.	黑龙江省农科院 小麦研究所
	Laboratoire de sélection de l'Institut agricole du Heilongjiang.	黑龙江省农科院 育种所
	Laboratoire de recherche sur l'utilisation des semences hybrides « super qualité » de blé de printemps. Ce laboratoire a un partenariat avec l'institut de biologie de l'école normale de Haerbin et l'institut de Keshan.	克山所 + 哈尔滨 师范大学生物系 联合 = “黑龙江 春小麦杂种优势 利用研究”
Jilin	Pas de recherche, des centres d'essais.	
Liaoning	Institut agricole du Liaoning. Cet institut ne semble pas faire de recherches approfondies mais plutôt simplement des essais.	辽宁农业科学
Mongolie	Institut des sciences agricoles de l'université agricole de Hohhot ; en collaboration avec le centre sur le blé hybride de Pékin.	内蒙古农业大学 农学院, 呼和浩特
Beijing	Dabeinong Academy of Agricultural Technology and Science; Beijing, Institute of genetics and development biology, Chinese academy of sciences CAS.	北京杂交小麦工 程技术研究中心

	Beijing academy of agricultural and forestry sciences (BAAFS), Beijing engineering research centre for hybrid wheat.	北京杂交小麦工程技术研究中心
	Institute of crop science, CAAS; programme 863.	中国农业科学院作物科学研究所
Hebei	Laboratoire sur le blé hybride de Jinzhou, près de Shijiazhuang.	晋州杂交小麦研究
Henan	Laboratoire national de recherche et d'ingénierie technique sur le blé de l'université agricole du Henan.	国家小麦工程技术研究中心河南农业大学
	Laboratoire de recherche en sciences agricoles d'Anyang.	安阳市农业科学研究所
Shanxi	Université agricole du Shanxi, branche de Taigu.	山西农业大学, 农学院, 山西, 太谷
	Laboratoire de recherche en blé de l'institut en sciences agricoles du Shanxi, branche de Linfen.	山西农科院小麦所, 山西, 临汾
Shaanxi	Département d'agronomie, Université agricole du nord-ouest, branche de Yangling.	西南大学农学与生物科技学院
	Centre de recherche sur le blé de l'institut des sciences agricoles du Shaanxi.	陕西省农科院小麦研究中心
	Institut des sciences agricoles.	陕西农业科学
	Université agricole du nord-ouest.	西北农业大学
	Université des techniques sylvicoles du nord-ouest.	西北农林科技大学
Hubei	College of Plant Science and Technology, Huazhong Agricultural University.	华中农业大学植物科学技术学院
	Laboratoire de recherches en oléagineux et céréales de l'institut des sciences agricoles de Chine à Wuhan.	中国农业科学院油料作物研究所, 武汉
	Université de Wuhan.	武汉大学
	Shayang Agricultural Research Institute of Hubei Province.	沙洋师范高等专科学校
Hunan	Centre de recherches sur le blé hybride de l'université agricole du Hunan à Changsha ; liaison avec Yuan Longping.	湖南农业大学杂交小麦研究中心, 长沙
Shandong	Institut des sciences agricoles de l'université agricole du Shandong à Tainan.	山东农业大学农学院, 山东, 泰南
	Laboratoire de recherche sur le blé de la ville de Leling.	山东省乐陵市弭科农小麦研究
Jiangsu	Laboratoire de recherche agricole du district de Lixia He.	江苏里下河地区农业科学研究所
	Centre national de développement du blé,	国家小麦改良中

	branche de Yangzhou.	心扬州分中心
Anhui	Institut de recherche agricole de l'Anhui.	安徽农业科学
Yunnan	Laboratoire de recherches en céréales de l'institut des sciences agricoles du Yunnan à Kunming.	云南省农业科学院粮食作物研究所, 昆明
Chongqing	Institut de recherche en sciences de la vie de l'université du sud-ouest à Chongqing.	西南农业大学, 农学及生命科学学院, 重庆
	Institut de recherche sur les plantes de la ville de Chongqing.	重庆市作物研究所, 重庆
Sichuan	Institut des sciences agricoles de l'université agricole du Sichuan à Ya'an	四川农业大学雅安
	Province Key Laboratory of Plant Genetics and Breeding, Sichuan Agricultural University, Ya'an.	四川农业大学植物遗传和育种省级重点实验室, 雅安
	Laboratoire de recherche de l'institut des sciences agricoles de la ville de Mianyang.	四川省绵阳市农业科学研究所
	Laboratoire de recherche sur le blé de l'université agricole du Sichuan à Dujiangyan.	四川农业大学小麦研究所, 四川, 都江堰
Gansu	Université agricole du Gansu.	甘肅農業大學
Ningxia	Institut agricole de l'université du Ningxia, Laboratoire de la ville de Guyuan.	宁夏大学农学院、固原市农科所
	Laboratoire de sélection et production de blé du district de Yongning, Institut de Sylviculture du Ningxia.	永宁县小麦繁育所宁夏农林科学院
Xinjiang	Département des sciences agricoles de l'institut d'agriculture de l'université de Shihezi.	新疆石河子大学农学院农业科学系
	Institut des cultures du Xinjiang à Shihezi.	新疆农垦科学院, 石河子
	Département agricole des matériaux de construction militaire du Xinjiang à Urumuqi.	新疆生产建设兵团农业局, 乌鲁木齐
Shanghai	Pas un centre de recherche sur le blé hybride en soi, mais intérêt marquage et synténie avec le riz.	
Zhejiang, Tianjin, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Tibet, Qinghai, Hainan	Pas de recherche en blé hybride dans ces provinces, existence de champs d'expérimentation.	

Après une recherche plus détaillée sur ces centres, nous avons abouti à une sélection des recherches les plus intéressantes (TAB. 31) représentées par une cartographie des centres de recherche pertinents. (FIG. 82)

Tableau 28: Les types de systèmes hybrides développés en Chine

SYSTEME : T. aestivum
- YA (CAS - mutant cytoplasmique), facile à maintenir, difficile à restaurer. Non-photosensitive D2-type cms (IGDB, CAS ; concept of double heterosis : nucleus-genotypic & nucleus-cytoplasmic heterosis) - 337 S (Huazhong agricultural university, Hubei/Hunan agricultural university /BAAS – short day length/low-temp. & long day length/high temp. ; SSR développés avec Western Australia; coopération également avec Beijing hybrid wheat research centre, academy of agriculture & forestry sciences sous le nom de système PTMS) - C 49 (Southwest agricultural university, Chongqing –système voisin du précédent mais peut-être différent) Systèmes les plus novateurs, notamment ceux développés en parallèle du système 2 lignées du riz du professeur YUAN Longping ; attention toutefois d’une part à la moindre amplitude de latitude en Europe par rapport aux possibilités chinoises et aux interactions sur blé d’hiver avec les gènes de vernalisation.
SYSTEME : T. aestivum + wild
YS (Northwest univ., Shaanxi – temp. sensitive infertile) 4E-ms (Lanzhou univ. Gansu – lié à couleur bleue sauvage) Emploi complexe sauf à coupler cela avec un produit phytosanitaire.
SYSTEME : T. aestivum + wild
Prof. Chen Huimin, Shandong – “hybrid” wheats issus de fusions de protoplastes, tolerant to saline-alkaline soils N’est pas à réellement parler une voie d’hybridation pour le semencier, mais germplasm nouveau.
SYSTEME : T. timopheevi depuis 1965
T type (Northwest university, Shaanxi ; CAU) Emploi Rht12 recommandé
SYSTEME : T.kotchshyi
K type (Northwest university, Shaanxi ; CAU) Emploi Rht12 recommandé
SYSTEME : Ae. ventricosa
Ve type (Northwest university, Shaanxi) Moins avancé que K type
SYSTEME : Ae. variabilis
Va type (Northwest university, Shaanxi) Moins avancé que K type
SYSTEME : Ae. bicornis

B type (Northwest university, Shaanxi) Moins avancé que K type
SYSTEME : Taigu
Gms Taigu (Shanxi et CAAS) Surtout utilisé à des fins de récurrence.
SYSTEME : Gamétocides
Yangling Jin Weite Hybrid Wheat Co. (Yangling, Shaanxi) Existence de bricolos aussi sur Beijing (Cau, etc ...)

▲ Site d'intérêt majeur ▲ Site secondaire

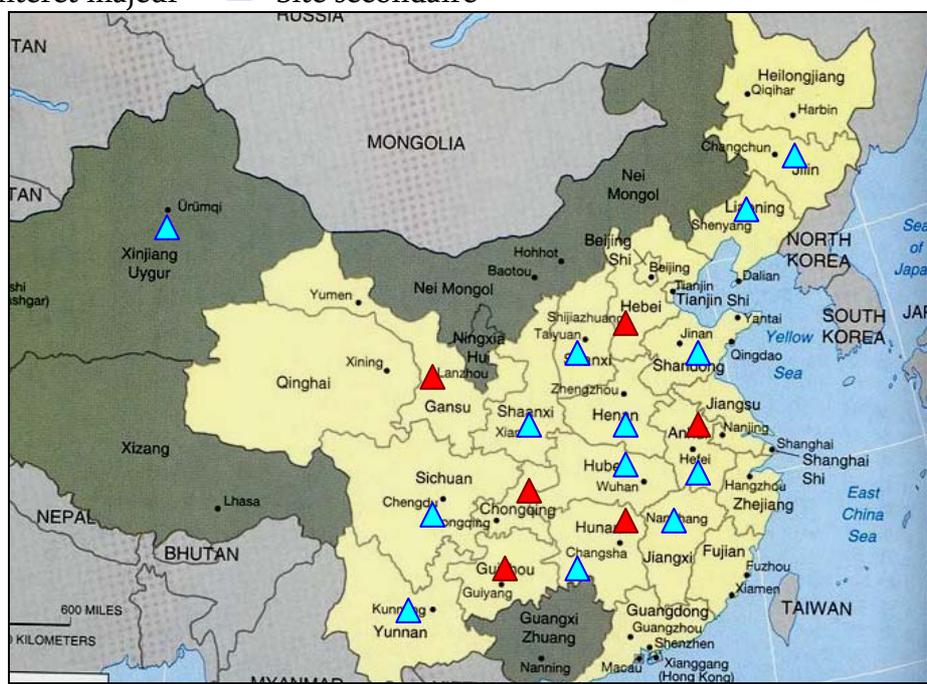


Figure 82: Classification des centres de recherche après analyse par l'expert (Alain BONJEAN)

3.7. Conclusion

Nous avons souhaité dans cette partie poser de manière assez explicite le premier contexte dans lequel se situe notre sujet de recherche à savoir les recherches en biotechnologies concernant la mise au point d'une technique permettant la création d'un blé hybride à rendement commercialement intéressant pour le semencier.

Le contexte des biotechnologies agricoles traverse des problématiques diverses et c'est en cette multitude de paramètres qu'il est à la fois délicat et complexe à poser. Pour le résumer de manière schématique, on peut dire que le XXI^e siècle naissant pose à l'humanité la question de son autosuffisance alimentaire et de la préservation de son environnement écologique.

Le secteur agricole est sensible car il concerne l'ensemble de la population mondiale. Celle qui vit directement de l'agriculture est la plus pauvre, donc la plus fragile et paradoxalement c'est celle qui a le plus de difficultés à se nourrir. Mais l'agriculture est également un secteur économique qui a ses contraintes structurelles et représente un intérêt majeur dans l'indépendance d'un état. C'est le cas pour la France qui en est à la pointe commerciale et scientifique mondiale, c'est le cas, conséquemment de l'Europe, qui, on le sait, connaît bien des soubresauts dans sa politique agricole commune. C'est également le cas de la Chine. Nous constatons l'importance qu'elle accorde au blé et à la recherche d'une technique d'hybridation de cette céréale.

C'est enfin un combat commercial que se livrent des entreprises de toute taille, allant de la société familiale au conglomérat international. Et au travers de cet enjeu financier, c'est un combat juridique autour des questions de propriété intellectuelle liées aux recherches et aux inventions scientifiques.

En Chine, à l'instar des autres secteurs de marché, le secteur semencier se répartit sur quelques 1500 entreprises semencières parmi lesquelles, toutes les figures sont possibles : de la très petite entreprise vendant une seule espèce à un niveau local réduit à la firme d'envergure nationale couvrant l'ensemble des espèces et ayant des ambitions internationales. La veille concurrentielle se révèle donc d'emblée complexe.

De même, la veille scientifique devient ardue au regard de la centaine de laboratoires recensés ayant des domaines de recherche pouvant intéresser de près ou de loin les activités du groupe (biotechnologie, génomique, sélection des plantes, recherche phytosanitaire, etc...).

CHAPITRE 4 :

Ingénierie de l'IST et de La Veille Concurrentielle

4.1. Introduction

Ainsi posés, les divers paradigmes de notre étude nous ont permis de comprendre l'enjeu que représente l'analyse de l'information chinoise. D'une part, la maîtrise de l'information est devenue un enjeu essentiel pour les organisations, qu'il s'agisse d'organismes d'Etat ou de structures privées, que ces acteurs interviennent dans le champ du politique, du commerce ou de la recherche scientifique. D'autre part, ce dernier champ devient depuis quelques années source de pression et d'enjeux autant politiques, qu'idéologiques ou commerciaux. Il représente un enjeu stratégique très puissant. En effet, la recherche scientifique s'est accélérée et prend une envergure nouvelle depuis la prise de conscience ces dernières années d'une urgence planétaire dans certains secteurs, notamment ceux de l'énergie durable et de la protection de l'environnement mais également celui des techniques qui vont permettre à l'homme de se pérenniser : médecine, agriculture, traitement des eaux. Les secteurs de pointe sont également l'enjeu des prises de brevets desquelles découleront des monopoles stratégiques. Les droits de propriété intellectuelle verrouillant toute découverte scientifique découlant d'une première prise de brevet, la course à la recherche est lancée à l'échelle internationale. Cela concerne autant les pays industrialisés que les grandes puissances émergentes comme l'Inde et la Chine. Le monde de demain doit se penser avec ces nouveaux acteurs qui se distinguent de plus en plus dans tous les domaines.

Or l'Intelligence Economique et les pratiques qui la caractérisent se définissent comme une analyse de l'existant en vue d'anticiper les évolutions possibles dans le but d'orienter l'action future. [MAR94] La maîtrise de l'information est donc une nécessité absolue dans tous les domaines économiques touchant aux technologies de pointe : pharmacie, génie génétique, chimie, énergie, physique, aéronautique, nucléaire, etc.... Les chercheurs chinois, qui lisent correctement l'anglais, sont abonnés au travers de leur laboratoire aux grandes bases de données d'articles scientifiques. Ils ont donc accès à la totalité de l'information scientifique mondiale alors que les chercheurs occidentaux n'ont aucun moyen d'accéder à l'information scientifique chinoise, sauf à attendre que les chercheurs chinois veuillent bien publier en anglais. Si la documentation scientifique et technique est incontournable pour tout chercheur souhaitant tenir à jour une veille scientifique pertinente, elle est également une composante essentielle de l'information stratégique nécessaire à la conduite d'un processus d'Intelligence économique pour les décideurs privés comme gouvernementaux, principalement dans le cadre d'applications industrielles de l'innovation.

Dans ce contexte de concurrence accrue, dans lequel les entreprises et les gouvernements s'allient et s'engagent au cœur de la recherche scientifique, il est important de posséder les outils pertinents permettant de capter l'information utile en temps record. [PIE05] Il est donc impératif de se doter d'outils alliant performance, rapidité et capacités multilingues afin de pouvoir mener des actions de veille très fines.

Car devant la masse croissante d'informations de toute nature et dans un contexte économique constamment instable, les décisionnaires ont besoin de systèmes d'aide à la compréhension de leur environnement de plus en plus performants. [PRA00] Ces outils doivent posséder une capacité d'exploration très fine afin d'obtenir les informations les plus précises pour le décideur et lui permettre d'affiner sa propre analyse de l'environnement en correspondant au plus près à sa propre logique et à celle du domaine d'étude. L'information stratégique n'a de valeur que si elle est obtenue en temps voulu. Or dans un contexte d'internationalisation, les sources d'informations sont multiples et multilingues. Le veilleur doit donc s'ouvrir à des pratiques qui vont lui permettre d'œuvrer en ce sens et, notamment, d'aller chercher et d'analyser de l'information en langue étrangère parfaitement adaptée à son objectif de recherche.

Ce chapitre se focalisera sur l'information scientifique chinoise car c'est un territoire informationnel auquel nos organisations n'accèdent pas. Dans le cadre de ces travaux, nous nous attacherons à faire la démonstration de ce qu'il est possible de réaliser en matière de traitement automatique de l'information scientifique chinoise à partir des outils de traitement et d'analyse de l'information issus de la recherche française et ayant été largement validés. La recherche académique française, consciente des enjeux que représente l'analyse de l'information pour l'aide à la décision, développe des solutions logicielles et des méthodes nouvelles afin d'analyser l'information à un niveau international global. Nous proposons dans le présent travail une application de ces outils à l'analyse de l'information chinoise, qui constitue, comme nous l'avons déjà montré, un secteur de plus en plus incontournable de l'information scientifique, technique et économique mondiale.

Le premier outil que nous utiliserons est l'outil Matheo Patent, développé par l'Université Aix-Marseille III qui permettra de constater comment se déploie la stratégie chinoise au plan international. Puis, après avoir résolu la question de la barrière linguistique, nous verrons comment capter l'information chinoise avec le deuxième outil qui est développé par l'IRIT de Toulouse ; Tétralogie. Nous participons ici au développement de sa version chinoise ce qui permettra de créer un premier niveau d'information stratégique à valeur ajoutée sur la Chine. Enfin, le troisième outil, en phase expérimentale, opérera la mise en place d'une veille personnalisée en temps réel selon un profil de veille finement élaboré.

4.2. Veille technologique par l'analyse des brevets

4.2.1. Présentation du logiciel Matheo Patent

Matheo Patent est un système d'APA (Automatic Patent Analysis), c'est-à-dire une solution qui permet une analyse approfondie des brevets. L'information qui est contenue dans les brevets est une information stratégique puisqu'elle porte sur les spécificités de découvertes destinées à être commercialisées. Les informations contenues dans les brevets sont très rarement publiées ailleurs. Lorsqu'elles le sont, c'est souvent de manière très vague alors qu'un brevet détaille précisément les process et les techniques qui permettent de créer les produits en question.

Le brevet est donc une mine d'informations indispensable dans le domaine de la veille scientifique et technique d'une part, mais également du point de vue de la veille concurrentielle. La veille brevet permet de déterminer les technologies stratégiques des entreprises dans un domaine donné, ainsi que les déposants clefs, les domaines d'applications, les inventeurs et leurs savoir faire, les réseaux de personnes, d'entreprises, de laboratoires. Par ailleurs, l'analyse brevet permet de ne pas perdre son temps sur le développement de technologies appartenant déjà à un tiers.

Les brevets sont consultables sur les bases constituées par les organismes nationaux de protection de la propriété intellectuelle (chaque nation en possède une). Cependant, les plus utilisées, tant pour le dépôt que pour la consultation, sont les bases Européennes (Espacenet) et Américaines (USPTO). A l'heure actuelle, la configuration on-line de la base de brevets chinoise ne permet pas de télécharger un corpus de brevets. (Voir infra 2.4.). Cette base n'est donc utilisable que dans le cadre d'une utilisation classique de recherche manuelle. Dès que cette base sera optimisée au niveau de ses fonctionnalités, nous envisageons de pouvoir y effectuer les analyses via l'outil Matheo Patent. Nous avons choisi dans le cadre de cette étude, de nous focaliser sur la base de brevets Européenne, OEB (Office Européen des Brevets) qui nous donnera des résultats au niveau international car elle recense les extensions mondiales de tous les brevets.

Après avoir réalisé la collecte des informations par extraction automatique des brevets de la base de données Espacenet, Matheo Patent assure le traitement (FIG. 83) notamment en faisant des regroupements (par déposant, date, IPC, etc...) et réalise ensuite les analyses du corpus en générant des graphes et des matrices (cartographies, histogrammes, etc...). Les évolutions dans le temps de tous ces réseaux est également représentée par des graphes. [COU92] Cela permet donc aux experts de créer à partir des brevets une information élaborée à très forte valeur ajoutée.

Dans le cadre du présent travail, nous analyserons la base Espacenet sur la thématique qui nous concerne afin de dégager les acteurs principaux du secteur du blé hybride au niveau mondial. L'intérêt est d'identifier les plus influents et de repérer les stratégies des différents acteurs. Nous pourrions de surcroît avoir une vision intéressante de l'action chinoise au niveau international dans ce domaine ; d'une part par les extensions mondiales de leurs propres brevets, d'autres part par les coopérations dans lesquelles ils s'inscrivent.

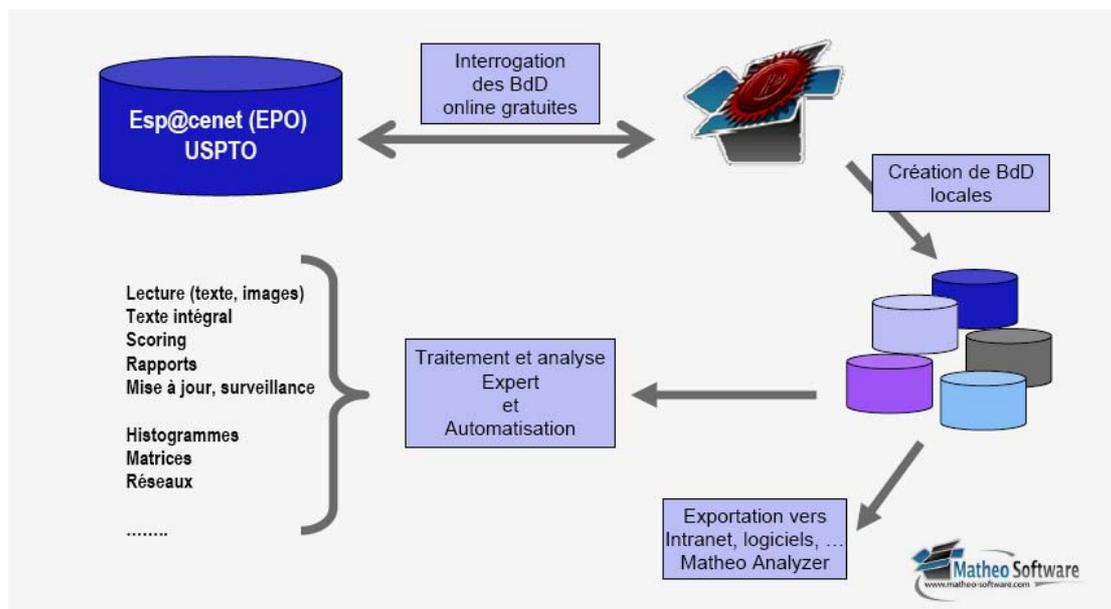


Figure 83: Fonctionnement général de l'outil Matheo.

Source : <http://www.gfii.asso.fr/IMG/pdf/dou.pdf>

4.2.2. Constitution du corpus

Le corpus est constitué selon les différentes fonctionnalités offertes par Espacenet¹⁶, l'outil Matheo Patent possédant les mêmes. Une fois la requête entrée dans le logiciel, celui-ci se connecte sur Espacenet et aspire le corpus correspondant à la requête. Cela représente une facilité dans la constitution du corpus par rapport à la récupération contraignante d'un corpus de manière manuelle.

Les brevets sont classés dans la base selon une codification particulière appelée code IPC (International Patent Classification). Ce code est une indexation de la catégorie technologique dans laquelle se classe l'application du dit brevet. Cette codification comporte lettres et chiffres et la classification se fait du général au particulier. Pour illustrer la manière dont sont classifiés les brevets, voici la description de la catégorie A01H (FIG. 84) :

¹⁶ La consultation est gratuite et accessible librement sur Internet

SECTION A – HUMAN NECESSITIES

A 01 AGRICULTURE; FORESTRY; ANIMAL HUSBANDRY; HUNTING; TRAPPING; FISHING

A 01 H NEW PLANTS OR PROCESSES FOR OBTAINING THEM; PLANT REPRODUCTION BY TISSUE CULTURE TECHNIQUES [5]

Subclass Index

PROCESSES

[A01H 1/00](#), [A01H 3/00](#)

REPRODUCTION

[A01H 4/00](#)

FLOWERING PLANTS; GYMNOSPERMS

[A01H 5/00](#); [A01H 7/00](#)

OTHER PRODUCTS

[A01H 9/00](#) to [A01H 17/00](#)

Figure 84: Description de la catégorie A01H

Source : http://www.wipo.int/classifications/fulltext/new_ipc/ipcen.html

Une consultation de base brevet commence donc généralement par définir précisément le code IPC de la technologie à veiller. Or cette méthode peut se révéler complexe dans la mesure où un produit peut comporter des classifications IPC différentes. Si le produit fini se classe dans une catégorie IPC précise, un composant essentiel du produit peut lui être classé sous un autre IPC. Par exemple, les IPC sur lesquels se concentrent la veille brevet dans notre secteur vont se décomposer de la manière suivante (TAB. 29) :

Tableau 29: Classe IPC selon le thème

Thème	Classes IPC
Nouveautés végétales, techniques de mutation et transformation génétique.	C12N-005/04, C12N-015/29, C12N-015/82, A01H-001, A01H-003, A01H-004, A01H-005.
Techniques d'analyse (marquage, détection, OGM).	A01H, C12N-015/82, C12Q.
Techniques d'enrobage des semences.	A01C-001, A01C-014, A23B-009/14, A61K.
Technique NIRS (infra-rouge sur semences et grains).	G01N-021/35, G01N-033/02, G01J.

Heureusement les bases de données brevets sont également fondées sur d'autres champs documentaires sur lesquels on peut s'appuyer pour interroger, constituer un corpus et réaliser une analyse bibliométrique. Ainsi, pour effectuer la collecte de l'intégralité des brevets touchant à l'hybridation du blé, nous préférons nous baser sur l'indication de mots-clefs contenus dans les titres et les résumés plutôt que sur le code

ICP, ayant constaté que les brevets qui entrent dans notre champ d'étude sont classés dans diverses catégories ICP.

Notre équation de recherche, selon les recommandations des experts du domaine est alors : **(hybrid AND wheat) AND male AND sterile**

Matheo-Patent, après avoir détecté le corpus de brevets correspondant à cette requête, télécharge toutes les fiches bibliographiques liées, les résumés, les revendications et même les pages de dessins si le brevet en comporte. Entre janvier 2000 et octobre 2008, 79 brevets sont détectés. (FIG. 85)

The screenshot shows the INPI search results page. The search query is "(hybrid AND wheat) AND male AND sterile". The results are sorted by date. The first seven results are as follows:

Rank	Title	Inventeur	Demandeur	Publication
1	Cultivation method for wheat hybridization with nuclear male sterility	KUANJI ZHOU [CN] ; SHIHONG WANG [CN]	GANSU ACADEMY OF AGRICULTURAL [CN]	CN101243770 (A) — 2008-08-20
2	Method of using anther culture rapidly selecting wheat photo-thermoperiod sensitive genic male sterile lines	CHANGPING ZHAO [CN] ; FENGTING ZHANG [CN] (+6)	BEIJING ACADEMY OF AGRICULTURE [CN]	CN101228841 (A) — 2008-07-30
3	Method for cross breeding seed of wheat	ZHAO CHANGPING YE [CN]	BEIJING CROSS BREEDING WHEAT E [CN]	CN1943319 (A) — 2007-04-11
4	RICE (ORYZA SATIVA L.) ANTHR SPECIFIC GENE AND TRANSGENIC PLANTS USING THIS DNA SEQUENCE	AN JIN HEUNG [KR] ; JEON JONG SEONG [KR] (+2)	POSTECH FOUNDATION	KR20000033303 (A) — 2000-06-15
5	Method for cultivating dwarf male sterile wheat	LIU BINGHUA YANG [CN]	CROP BREEDING RES INST CAAS [CN]	CN1806519 (A) — 2006-07-26
6	Method of raising ternary wheat hybrid breeding efficiency	ZHANG GAISHENG MA [CN]	NORTHWEST AGRICULTURAL & FORES [CN]	CN1771791 (A) — 2006-05-17
7	A METHOD TO MAINTAIN A GENIC MALE-STERILE FEMALE PARENTAL LINE OF WHEAT THROUGH SELFING OF THE MAINTAINER LINE	FELDMAN MOSHE [IL] ; MILLET EITAN [IL]	YEDA RES & DEV [IL] ; FLEIT LOIS [US] (+2)	WO03057848 (A2) — 2003-07-17

Figure 85: Visualisation des résultats de l'équation : (hybrid AND wheat) AND male AND sterile entre janvier 2000 et octobre 2008, sur la base INPI ; 79 brevets sont détectés.

Il est intéressant de noter d'ores et déjà que cette première page de résultats affiche des noms de déposants d'origine chinoise : ZHOU Kuanji, ZHAO Chanping, LIU Binghua, ZHANG Gaisheng. Nous reparlerons plus après de ces auteurs.

4.2.3. Analyse

Un corpus de 79 brevets ayant été capturé par l'outil Mathéo, il devient maintenant possible de réaliser des croisements de métadonnées afin d'en extraire des connaissances à forte valeur ajoutée. Le traitement automatique va permettre de détecter les principaux acteurs dans ce secteur ainsi que les différentes technologies déployées. Nous avons vu dans la description du contexte de la présente étude que la crise alimentaire incite de nombreux organismes à développer des recherches et des applications dans le domaine des semences hybrides et plus particulièrement dans le domaine du blé hybride. L'analyse des brevets mondiaux du domaine va permettre de dégager la stratégie des différents acteurs.

4.2.3.1. Les acteurs du domaine

On peut alors établir une première cartographie des principaux acteurs du secteur. (FIG. 86)

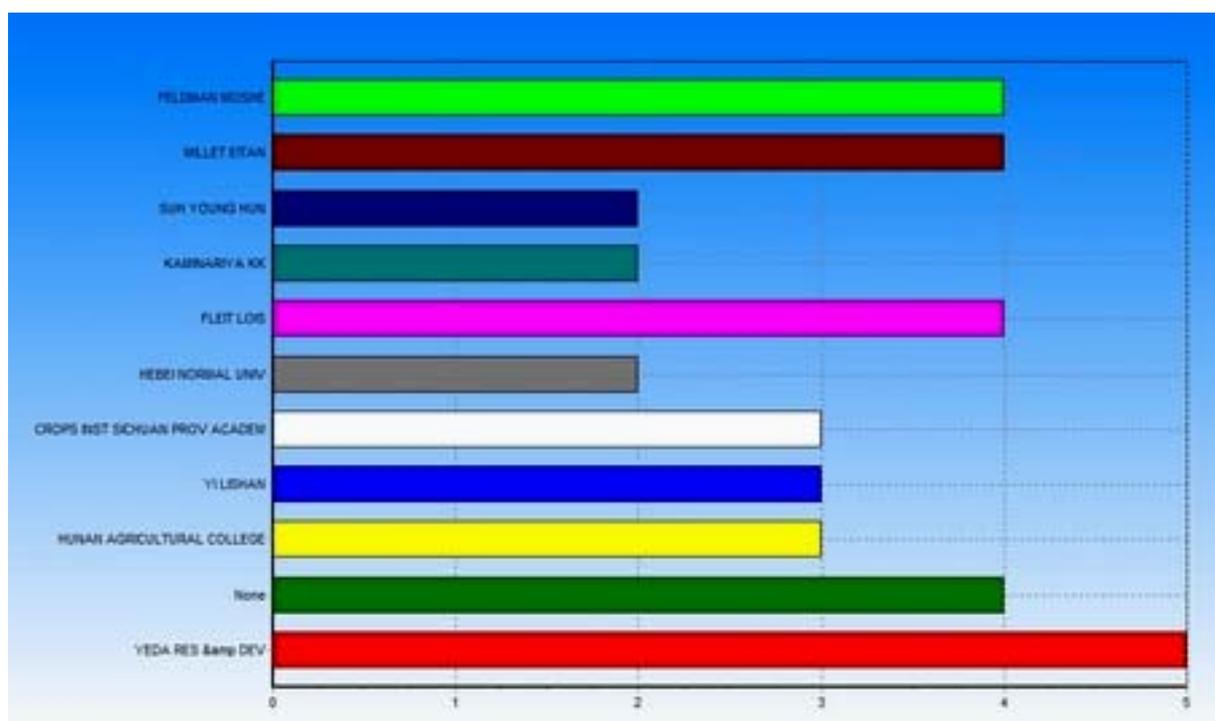


Figure 86: Principaux déposants (seuil de fréquence = 2)

Il est intéressant de noter que les principaux déposants proviennent essentiellement des États-Unis et de Chine. Afin d'obtenir une vision plus détaillée, il est possible de regrouper les brevets par pays de provenance et ensuite d'effectuer une analyse plus approfondie de chacun des groupes afin de dégager les relations qui existent entre les différentes données à l'intérieur d'un groupe. Nous utiliserons pour ce faire les outils bibliométriques fournis par le logiciel et nous réaliserons une succession de traitements (graphiques, réseaux, matrice).

Pour obtenir des informations sur le développement de la stratégie de recherche en blé hybride nous allons utiliser la classification internationale des brevets (IPC), soit dans un format 4 chiffres ou dans un format 8 chiffres. Cela donnera un aperçu sur la recherche et l'application. (FIG.87)

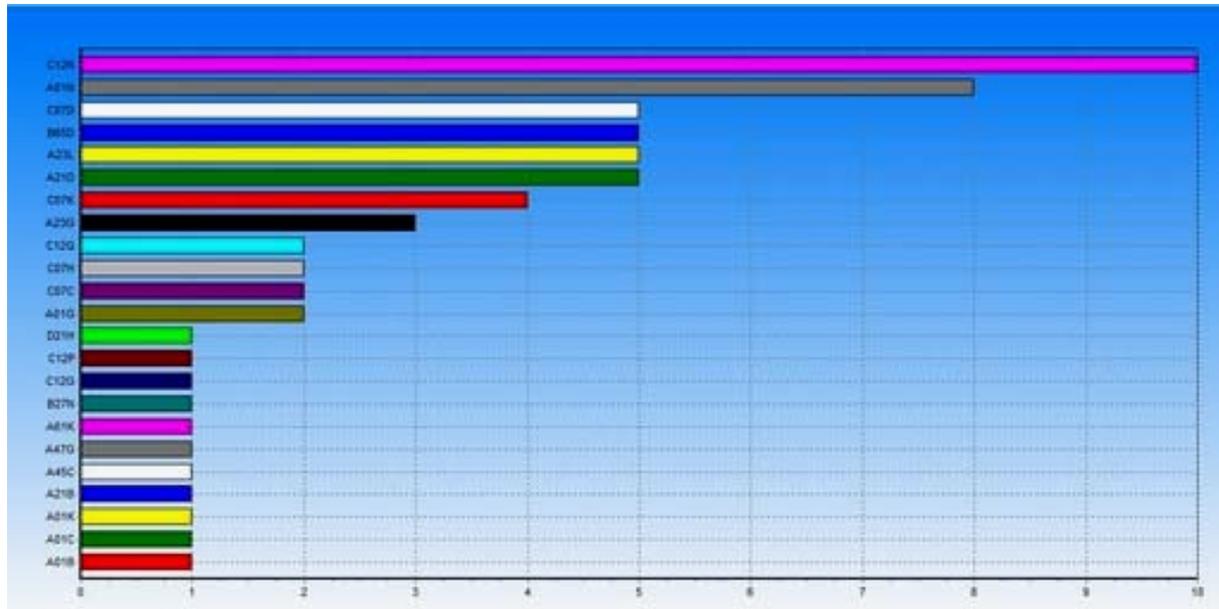


Figure 87: Les principales technologies (IPC 4 digits)

La dispersion des brevets selon le classement IPC est très important c'est une indication de taille concernant les orientations de recherche dans ce secteur. Cela donne à penser que la recherche dans ce domaine n'est pas déjà focalisée sur un petit nombre de directions et que le sujet reste très ouvert en matière de technologie.

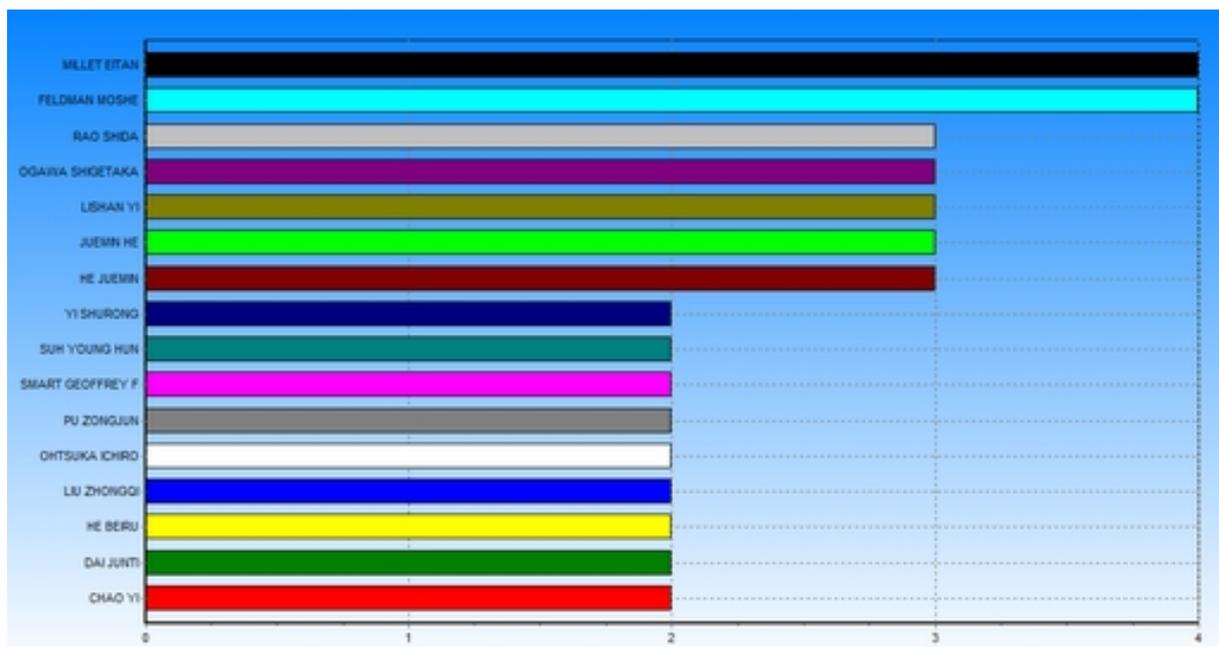


Figure 88: Les principaux inventeurs (seuil de fréquence = 2)

Le nombre total des inventeurs de fréquences de 1 à 4 (FIG. 88), est plutôt grand. (F1 = 36, F2 = 9, F3 = 5, F4 = 2, total 77). Cela confirme notre remarque précédente selon laquelle la recherche dans le domaine reste très dispersée. Le nombre de spécialistes reste potentiellement important.

La matrice traitant les brevets par pays déposant (FIG. 89) montre que la Chine est clairement leader dans la détention de brevets dans le domaine du blé hybride. Si les brevets chinois ne suivent pas toujours les mêmes structurations de l'information en termes de mise en forme (les brevets chinois sont souvent plus courts que les brevets mondiaux, européens ou américains), l'importance de leur nombre indique que la recherche chinoise est extrêmement active dans ce domaine.

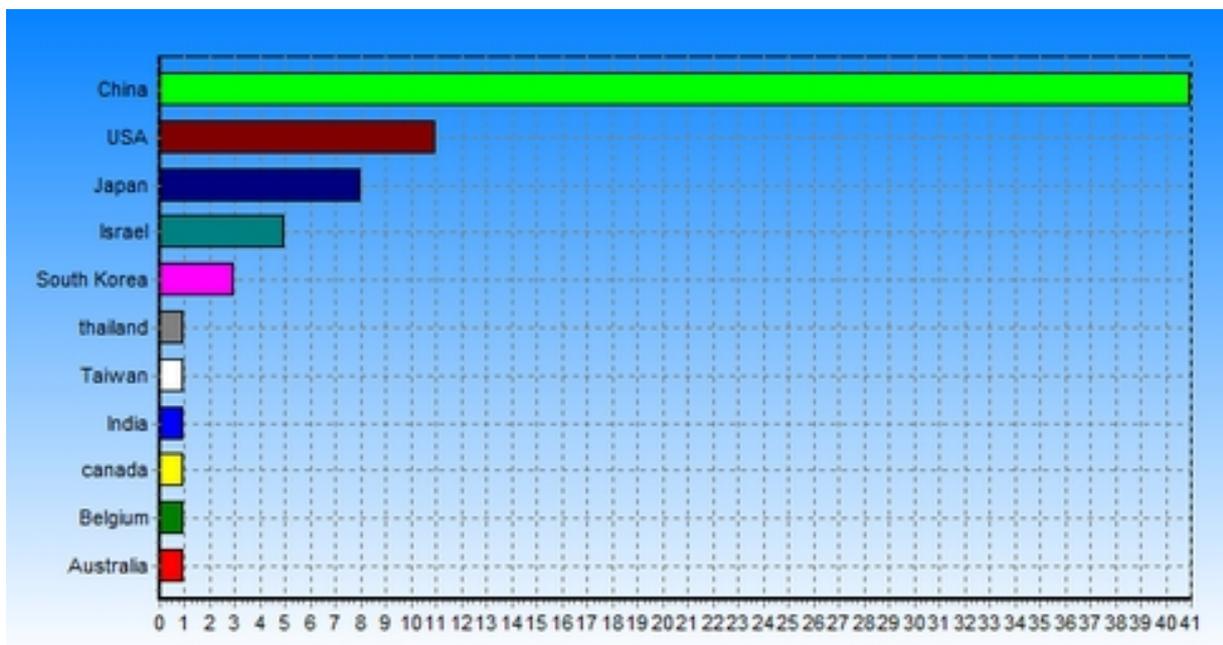


Figure 89: Classement des pays déposants par nombre de brevets.

Nous passons maintenant à une analyse plus approfondie de ces différents groupes afin de déterminer le niveau de coopération entre les divers acteurs du domaine. Les relations entre chercheurs constituent une information importante dans le domaine de la recherche scientifique, parce qu'entre les groupes leaders coopérant ensemble se partagent des domaines de recherche, donc de l'information, des technologies et des potentialités menant à plus d'efficacité scientifique. Pour obtenir cette information, nous dessinons les liens en réseau entre les différents groupes. (FIG. 90)

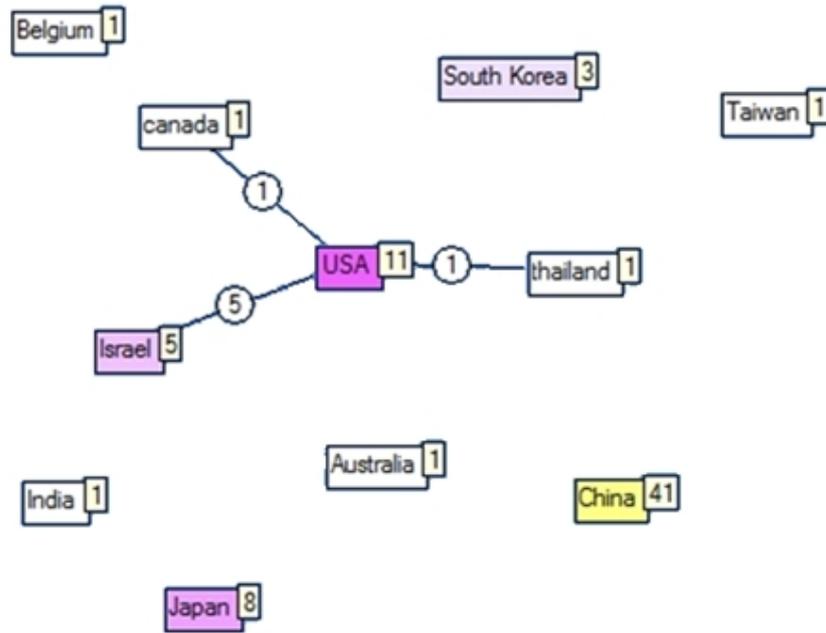


Figure 90: Coopération entre les pays

Il est intéressant de constater qu'en dépit d'un grand nombre de brevets la Chine n'a pas développée de coopération internationale. (FIG. 90) En comparaison, les Etats-Unis ont des coopérations avec trois pays différents (le Canada, Israël et la Thaïlande). Cela pourrait indiquer qu'une stratégie de recherche a déjà fait l'objet d'une réflexion et qu'un choix dans l'axe de recherche est déjà établi. Cela confirme également notre postulat selon lequel le gouvernement chinois a l'intention de garder le leadership en termes de propriété intellectuelle relative à son innovation. Il ne souhaite pas partager le savoir concernant certains domaines.

Nous pouvons alors, pour encore approfondir le niveau d'analyse, exposer en détail les coopérations entre les différents pays en construisant une matrice entre les différents groupes et les déposants. Cela permettra de visualiser les coopérations entre laboratoires.

Il est également intéressant de permettre la visualisation des technologies utilisées par les différents groupes. Cela permettra de comprendre quelles technologies sont liées à quels pays, précisant la politique d'orientation des axes de recherche du pays en question. On constate alors que si certaines technologies sont développées dans plusieurs pays, en revanche certains pays utilisent des technologies originales dans des voies de recherche qu'ils sont les seuls à poursuivre. (FIG. 91) Par exemple, le cas de la Chine se dégage très bien.

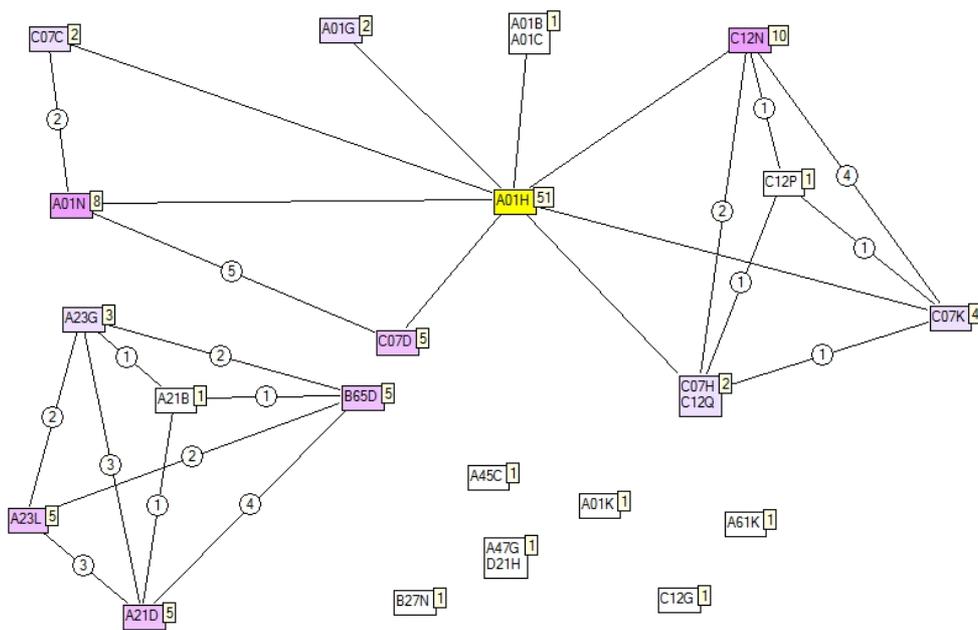


Figure 94: Technologies clés dans le domaine de la recherche en blé hybride

La figure 94 indique trois principales orientations de recherche dont l'une constitue une voie clairement séparée des deux autres. C'est également le cas pour les techniques dont le code IPC ressort lié à un réseau sans être connecté aux autres technologies. Ces domaines seront peut-être la source de futures innovations.

La coopération entre les différents inventeurs permet de comprendre les croisements ou les échanges d'information qui existent, même entre technologies différentes. Nous nous intéressons ici aux inventeurs présent dans les différents brevets, un ou plusieurs d'entre eux étant dans une ou plusieurs brevets. Nous n'évoquerons pas ici la coopération évidente entre des chercheurs figurant sur un même brevet. (FIG. 95)

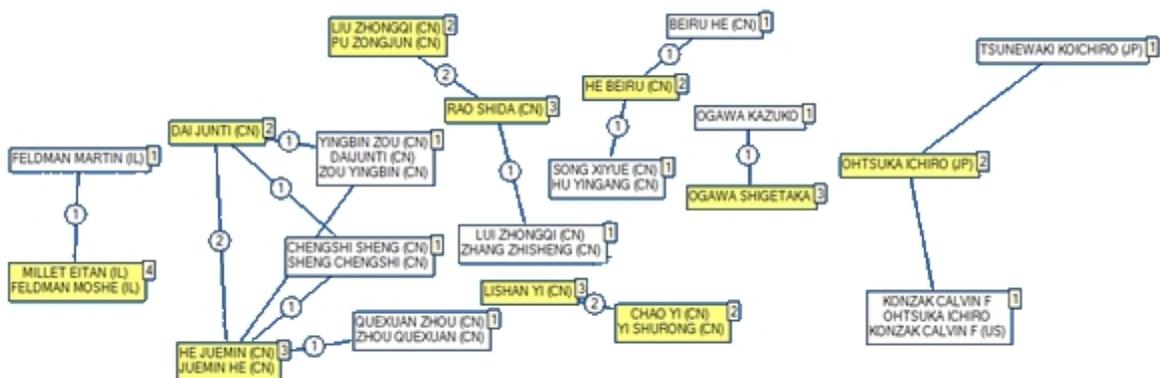


Figure 95: Réseau d'inventeurs

4.2.3.3. Analyse des citations

Un brevet se dépose la plupart du temps dans une continuité temporelle de la recherche. En effet, une technologie découle bien souvent d'une technologie antérieure, soit qu'elle en est une amélioration, soit qu'elle se base sur les acquis de la recherche pour développer une nouvelle application. Les brevets antérieurs relatifs à l'invention sont alors cités, c'est ce que l'on appelle les primes citations. Ces citations peuvent constituer une autre source d'information intéressante et nous renseigner sur « l'histoire » de l'innovation en citant ses sources d'inspiration et son antériorité en termes de brevet. [KAR97] Par exemple, une application technologique peut s'inspirer d'une technologie totalement différente pour créer une amélioration d'un produit ou une nouveauté. Les pratiques de benchmarking technologique ont amplifié ces possibilités.

Dans la figure ci-dessous nous donnons des exemples de réseau de prime citation puis des brevets mentionnés par ces primes citations.

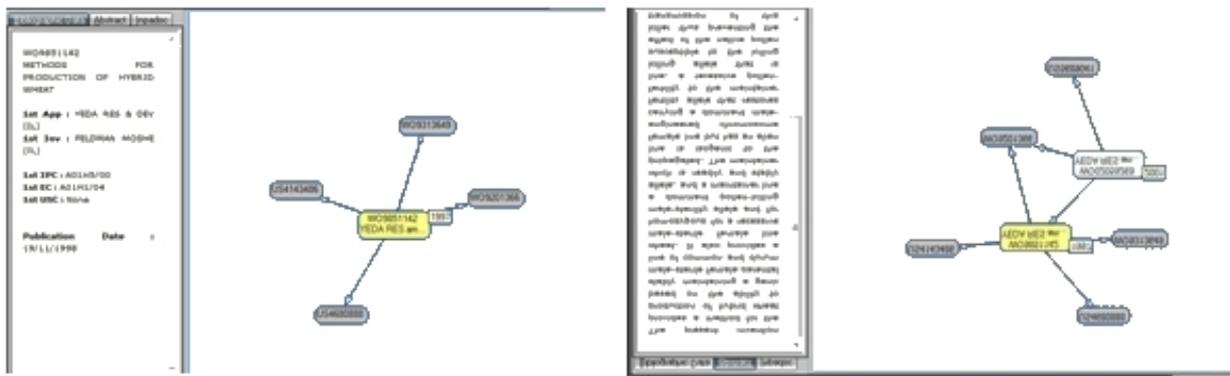


Figure 96: Exemples des réseaux de citations

Dans la partie gauche de l'image (FIG. 96), les brevets représentés en jaune et en blanc sont présents dans la recherche d'origine. Le brevet indiqué en jaune est celui dont on étudie les références et détermine les brevets associés. Nous pensons que les citations de brevets sont très utiles car elles ne sont pas soumises à la partialité des citations d'inventeur, comme c'est le cas pour un document scientifique.

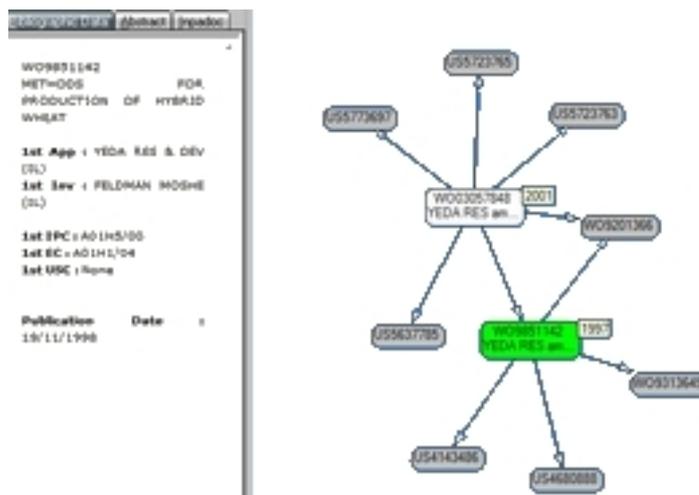


Figure 97: Autre exemple de brevet cité

La même remarque que ci-dessus peut être faite concernant les brevets représentés en vert et en blanc. (FIG. 97) Les indications disponibles dans la partie gauche de l'image sont relatives aux brevets représentés en vert desquels nous analysons les citations. Une nouvelle recherche peut alors être effectuée en utilisant le numéro du brevet donné en citation. Celle-ci peut se faire automatiquement ou manuellement et mets à jour le réseau de brevets cités.

4.2.4. Conclusion

L'utilisation de l'outil Matheo Patent nous a donc permit d'avoir une première visualisation du domaine du blé hybride au niveau mondial. Cette analyse, réalisée à partir d'un corpus de brevet collecté sur la base brevet de l'Office Européen des Brevet et disponible gratuitement en ligne montre très nettement que les orientations de recherche scientifiques effectuées dans les pays occidentaux (USA, Canada, etc...) se distinguent largement des axes de recherche dans le même domaine scientifique pour les pays d'Asie et notamment la Chine.

Ce premier outil de notre démarche de veille fait ressortir les laboratoires chinois se dotant d'une visibilité internationale. Il permet en outre de confirmer un premier sentiment qu'avaient les experts du domaine sans en avoir de preuve : à savoir que la Chine possède effectivement une recherche scientifique active dans le domaine du blé hybride d'une part et d'autre part que ce pays n'a pas développé pour l'instant de coopération entre ses institutions ou entreprises avec celles d'autres pays. Au regard de la diversité des codes IPC représentés dans les brevets chinois, et connaissant les orientations stratégiques du gouvernement en matières de biotechnologies agricoles, nous pensons que les chercheurs chinois brevètent chaque innovation, même minime, de manière à poser leurs jetons sur l'échiquier mondial de la propriété intellectuelle, à la manière du jeu de go. Si, au final, ils ne sont pas détenteur de la technologie qui sera la

plus efficace pour l'hybridation du blé, du moins, seront-ils partie prenante en amont des droits de propriété intellectuelle.

L'analyse, en posant ces bases, suscite notre curiosité et ouvre la voie à des activités de veille plus approfondies ; par exemple en fouillant les bases de données commerciales ou scientifiques, Internet au sens large, ou encore en effectuant des recherches en langue chinoise avec le nom de l'inventeur ou ceux des organismes qui ont été précédemment mis en relief.

Une autre remarque intéressante est qu'aucun des brevets chinois n'a été étendu dans d'autres pays. De plus, le grand nombre de brevets possédés par la Chine suggère qu'une recherche plus approfondie devrait être menée en langue chinoise, soit sur la base de brevet chinoise, soit sur d'autres bases de données chinoises (scientifique par exemple) ou encore sur l'Internet chinois par l'intermédiaire du moteur Baidu.

Nous soulignons enfin à nouveau que l'analyse présentée ici est faite à partir d'un corpus extrait de la base de données Européenne. Elle est certes une base mondiale mais les démonstrations préalables comparant les résultats d'une même requête effectuée en anglais puis en chinois sur une base d'articles scientifiques nous poussent à envisager que n'apparaît dans cette analyse que le sommet de l'iceberg de la recherche chinoise du domaine. Or, cette partie émergée de la recherche chinoise se positionne déjà comme leader en termes de nombre de brevets détenus. Une recherche rapide sur la base chinoise de brevet (en utilisant la même requête que pour l'extraction du corpus étudié précédemment) révèle que le nombre de brevets chinois (169) est supérieur au nombre de brevets présents sur la base mondiale (79). Malheureusement, la base de brevets chinoise ne permet pas l'extraction d'un corpus de brevets et il n'est donc pas possible de réaliser d'analyses automatiques. (cf infra, 2.4.2.1.3. FIG. 27 & 28)

Il est devenu indispensable de creuser plus avant dans le monde chinois pour avoir une vision plus précise de la réalité de la recherche fondamentale chinoise ainsi que des applications technologiques qui en découleront et desquelles émaneront des enjeux économiques, non seulement sur le territoire chinois, mais également, dans un avenir proche, à un niveau mondial.

4.3. La barrière de la langue

Avant de pouvoir fouiller dans les bases documentaires chinoises, il faut résoudre le problème du traitement automatique des données en langue chinoise. Nous proposons un chapitre portant sur l'explication du fonctionnement de la langue chinoise, du point de vue linguistique et du point de vue informatique. Ces explications permettront de comprendre quelles sont les solutions que nous proposons pour pouvoir effectuer le traitement des caractères sur des grandes masses d'information.

4.3.1. Spécificités de la langue chinoise

4.3.1.1. Les débuts de l'écriture chinoise

L'écriture chinoise a une origine magique (au sens anthropologique) puisqu'elle est née des pratiques divinatoires de la Chine antique pendant l'époque Shang (1765-1122 av. J.-C.). Des carapaces de tortue et des omoplates de bœuf étaient utilisées pour prédire l'avenir. Des morceaux de métal chauffés étaient plantés dans le support choisi et produisaient des craquelures. La lecture des dessins ainsi formés servait d'oracle à des fins politiques (prédiction de l'issue d'une guerre) ou économique (prédiction de la qualité de la récolte). Peu à peu, ces formes sont devenues des signes identifiables auxquels se sont ajoutés des pictogrammes. Ces deux formes de représentation ont peu à peu évoluées vers une standardisation qui préfigure le caractère chinois. On retrouve les premières formes de caractères sur les objets en bronze datant de cette époque et servant aux offices funéraires. Les historiens estiment que le système d'écriture vers 1300 avant JC comptabilisait déjà quelques 5000 caractères.

Le premier Empereur de Chine, Qin Shi Huangdi, procède à une unification des normes sur de nombreux aspects. Il est non seulement l'unificateur en un grand empire des différents royaumes qui s'affrontaient jusque là, mais il fonde également les bases de l'administration chinoise. S'appuyant sur un autodafé en l'an 213, il fait brûler tous les ouvrages qu'il juge pernicious. Ce sont soit des écrits utilisant d'autres systèmes d'écriture, soit des écrits dont les fondements moraux ne lui conviennent pas. Ne seront préservés que les traités d'agriculture et de pharmacopée, le Yi-Qing, livre de divination et quelques ouvrages considérés comme des canons (poésie).

4.3.1.2. L'homogénéité

L'écriture chinoise devient un vecteur d'unification du pays car la communication d'un bout à l'autre de l'empire se réalise par l'écrit au-delà des différences dialectales locales. Les dialectes oraux perdurent mais l'écriture est unifiée. Comme celle-ci n'est pas rattachée à un système phonétique mais fonde sa base sur des unités de sens elle peut être

comprise par des locuteurs de langues différentes qui chacun, vont lire le texte dans leur propre langue.

Exemple :

Le cantonnais, langue parlée principalement à Canton mais également à Hong-Kong et Singapour, s'écrit avec les mêmes caractères chinois que le mandarin. Malgré une grammaire quelque peu différente, un locuteur cantonnais lit parfaitement le mandarin et vice versa. Cela dit, la prononciation pour un même caractère sera différente :

Cantonnais : 广东话 ; se prononce Guǎngdōng huà en mandarin
Gwóngdōng Wá en cantonnais

Cet exemple très basique n'est donné que pour illustrer le propos précédent et ne représente pas la richesse de la langue cantonnaise qui par ailleurs peut se distinguer du mandarin sous bien des aspects autres que purement phonétiques. La Chine compte huit grandes familles dialectales qui ont chacune la complexité d'une langue à part entière. A l'intérieur de ces groupes sont réparties quelques 200 langues parlées par les minorités ethniques, qui ne sont pas à confondre avec les variations dialectales des « grandes » langues comme peuvent l'être le mandarin, le cantonnais ou le shanghaien par exemple.

Au regard de cette variété linguistique, on comprend donc tout l'intérêt d'avoir un système d'écriture unifié. D'après le site Chine-Information (site officiel chinois), le Grand dictionnaire de la langue chinoise publié récemment compte plus de 56 000 caractères chinois.

4.3.1.3. La simplification de l'écriture

Les événements de la deuxième moitié du 19^e siècle (traités inégaux issus des guerres de l'opium) sèment un vent de changement sur l'empire qui aboutira à sa chute en 1911. Les intellectuels cherchent des solutions pour moderniser le pays. Les critiques fusent à propos du confucianisme, des institutions, du système impérial en général. Or la langue écrite, qui se distingue des langues orales et n'était réservée qu'aux lettrés est fortement rattachée au système institutionnel impérial car c'est par son biais que s'effectuait le recrutement des fonctionnaires de l'empire (les concours impériaux). Des grands écrivains et partisans des changements du début du 20^e siècle osent et publient les premiers écrits littéraires en langue vernaculaire. (Lao She, Lu Xun).

Une idée germe à cette époque que la Chine accuse un retard technologique par rapport aux puissances occidentales à cause d'un taux d'analphabétisation trop important. Il est donc décidé de simplifier l'écriture afin de permettre son accès à un plus grand nombre. Cette décision a ses farouches opposants et ne sera finalement appliquée que dans la Chine populaire, en 1964. Le Petit Livre Rouge qui sort deux ans plus tard sera un puissant vecteur de l'écriture simplifiée. De fait, Hong-Kong et Taïwan ont conservé le système d'écriture traditionnelle. Ceci a son importance car aujourd'hui le « Web

chinois » dans sa globalité (incluant Hong-Kong, Taïwan et également les chinois d’outre-mer) s’écrit dans deux systèmes d’écriture apparentés mais tout de même distincts (TAB. 30), ce qui implique des codifications informatiques différentes.

Tableau 30 : Correspondance chinois simplifié / chinois traditionnel

Français	Chinois simplifié	Chinois traditionnel
France	法国	法國
Ministère de l’Agriculture	农业部	農業部
Union Européenne	欧洲联盟	歐洲聯盟

4.3.1.4. Le pinyin

D’un autre côté, beaucoup de travaux ont été mené pour tenter de transcrire la langue chinoise dans des systèmes phonétiques : école française d’Extrême-Orient, Taïwan. Aucun n’ayant été réellement satisfaisant, les linguistes chinois s’attèlent eux-mêmes à ce travail. Le pinyin est le système retenu pour la transcription phonétique des caractères chinois. (TAB. 31) Il est largement utilisé pour l’apprentissage de la langue (tant pour les étrangers que pour les enfants chinois à l’école primaire) et il est également très utile pour l’informatique. On peut écrire informatiquement du chinois sur la base d’un clavier QWERTY.

Tableau 31: Correspondance caractère chinois / pinyin

Français	Chinois simplifié	Pinyin
France	法国	Fǎguó
Ministère de l’Agriculture	农业部	Nóngyè bù
Union Européenne	欧洲联盟	Ouzhōu liánméng

Muni d’un logiciel d’écriture du chinois (fournit avec Windows), tout un chacun peut donc écrire informatiquement des caractères chinois. En tapant le pinyin sur son clavier, les caractères chinois s’inscriront à l’écran. (Et point n’est besoin d’un clavier à 56 000 touches). Le même logiciel affichera les caractères en chinois simplifié ou en chinois traditionnel, selon l’option sélectionnée.

4.3.2. La codification informatique de la langue chinoise

Le CJC désigne les écritures chinoises, japonaises et coréennes qui utilisent toutes trois des caractères chinois dans leur écriture. Cela dit, la question fait surtout débat entre les utilisateurs du chinois traditionnel (Taïwan, Singapour, Hong-Kong et certains chinois d’outre-mer) et du chinois simplifié (RPC, nouveaux sites Hong-kongais et certains chinois d’outre-mer) ; chacun défendant son pré carré. Le comité Unihan est en charge de

l'unification des caractères chinois et travaille en collaboration avec le consortium Unicode et l'ISO vers une normalisation.

Le pinyin s'est très rapidement imposé comme méthode d'entrée la plus simple pour taper des caractères chinois en informatique. Les méthodes par encodage ou par construction de caractères se sont révélées être trop complexes pour permettre une utilisation répandue dans la population. Une fois que les règles phonétiques du pinyin sont apprises, l'utilisation est très rapide. De plus, les logiciels actuels (Windows, NJStar, etc..) sont intelligents et proposent des caractères dans le menu des entrées par fréquence, contexte ou expression.

Exemple : Le deuxième caractère de chacun des mots suivant se prononce « GUO » (FIG. 98) et se tape de la même manière au clavier mais correspondent à trois caractères chinois différents à l'écrit (le 1^{er} signifiant « pays », le 2^e « fruit » et le 3^e « marmite »). Le logiciel propose spontanément le caractère approprié par reconnaissance de la composition des mots. Les caractères proposés dans la barre de caractères correspondent à d'autres caractères ayant la même transcription en pinyin. On voit que le « guo » de « pays » se retrouve en 2^e position dans l'exemple du fruit et celui de « marmite » en 5^e position dans les deux premiers mots mais apparait en premier choix après le caractère 火 signifiant « feu ».

法国 – fa guo (France)	水果 – shui guo (Fruit)
法 1 法 2 发 3 罚 4 伐 5 阉 6 筏 7 乏 8 堡 9 砒	水 1 水 2 谁 3 税 4 睡 5 说
Tous ces caractères ont pour pinyin « fa ».	
法国 1 国 2 果 3 过 4 郭 5 锅 6 裹 7 帼 8 椽 9 毓	水果 1 果 2 国 3 过 4 郭 5 锅 6 裹 7 帼 8 椽 9 毓
火锅 – huo guo (fondue)	Tous ces caractères ont pour pinyin « guo ».
或 1 或 2 获 3 活 4 霍 5 火 6 货 7 伙 8 祸 9 惑	Ici, le 1 ^{er} caractère correspondant au pinyin « huo » n'est pas le plus répandu, il faut alors choisir celui qui est proposé en 5 ^e position.
火锅 1 锅 2 国 3 果 4 过 5 郭 6 裹 7 帼 8 椽 9 毓	

Figure 98: Visualisation du processus d'écriture en caractères chinois par informatique

Parmi les logiciels d'écriture chinoise, les plus utilisés sont les suivants :

- ChineseStar, possède des versions conçues pour Windows 3.x, 95, 98, 98SE/ME, 2000, XP
- NJStar, avec versions Windows 95/98/NT/Windows2000/Me/XP. Ce logiciel est téléchargeable gratuitement pour une version d'évaluation de 30 jours.
- Chinese Plus, version professionnelle avec Windows 2000/XP.
- Twinbridge, Windows 2000/XP.

- UnionWay propose des produits AsianSuite pouvant être téléchargé gratuitement pour 60 jours.

4.3.2.1. Les principaux standards

Les évolutions pas à pas de l'informatique et la nécessaire mise au point d'un système de codage informatique ont donné lieu à divers systèmes de codification dont nous présentons ici les principaux standards des encodages les plus largement utilisés :

4.3.2.1.1. Le Guobiao

GB, simplification de Guojia Biaozhun (国家标准), signifie GuoBiao, c'est-à-dire « standard national ». C'est l'encodage principal des chinois de RPC. Nous citons ici quelques grandes étapes de son évolution.

GB2312 : Ce système est mis en place en 1981 par les autorités de RPC. Il comporte au total 6 763 caractères chinois et plus 715 symboles, soit un total de 7478 caractères différents. Il possède donc une large capacité d'expression. De plus sa méthode d'entrée, basée sur le pinyin, est très simple et pratique. C'est un encodage largement répandu pour le chinois simplifié, que l'on retrouve dans le code de bon nombre de sites Internet officiels de RPC. (FIG. 99)

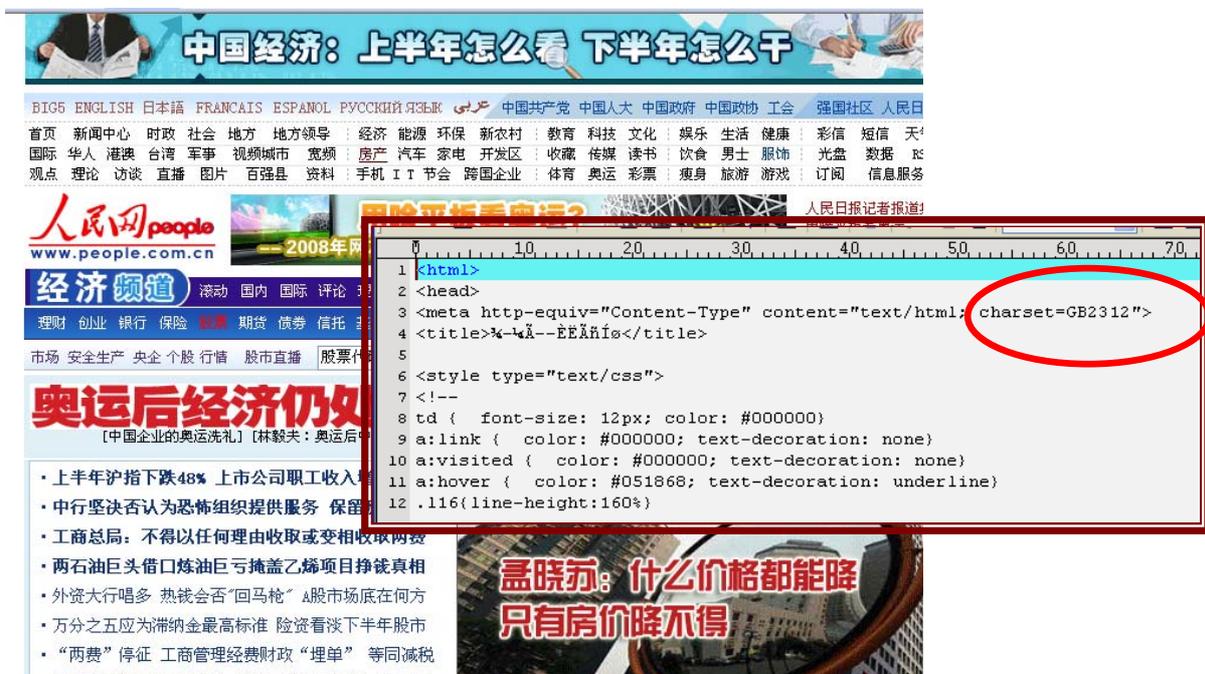


Figure 99: Visualisation du codage d'une page internet. Ici, page d'accueil du site Finance du Quotidien du peuple le 27-08-2008
<http://finance.people.com.cn/>

Le codage GB2312-80 attribue un code de 16 bits sur 2 octets.

GB13000.1-93 : Standard national équivalent à Unicode 1.1 créé en 1993 au moment de la publication de celui-ci. Il comprend 20.902 caractères utilisés en Chine, Taiwan, au Japon et en Corée.

GBK ou GB 16500 : Jeu de caractères publié en 1993 comme une extension de GB 2312. Egaleme nt connu sous le nom de Grand Script Tally Collection (GB = GuóBiāo, K =扩展, Kuo Zhan expansion). Il est créé afin de faire le lien entre GB2312-80 et GB13000.1-93. Ce système possède 21.003 caractères chinois et 882 symboles. A noter que ce grand nombre de caractères s'explique parce qu'y est introduit la possibilité d'écrire en chinois simplifié et en chinois traditionnel ainsi qu'avec tous les symboles japonais et des symboles coréens¹⁷. Il propose également une large palette de polices différentes. GBK est non seulement un sur-ensemble de la norme précédente GB 2312 en incluant des sinogrammes traditionnels, mais également avec des sinogrammes apparus après la définition de GB2312. Ainsi, certains noms avec des caractères autrefois non représentables, le sont avec GBK. Il s'agit essentiellement de caractères issus de la langue classique tombés en désuétude dans la langue contemporaine mais pouvant être utilisés pour des noms de personnes. Par l'occupation des points de code inutilisés disponibles dans GB 2312, GBK est à compatibilité ascendante avec GB 2312. Microsoft a mis en œuvre GBK dans son système Windows 95 en tant que page de code 936, sous le nom CP936. MS Windows 95/98/NT/2000 l'utilise pour le chinois simplifié.

GB18030 : Il supplante le GBK en 2000 car il contient, en plus du jeu de caractères GBK, des caractères chinois rares de certains noms de familles chinois. La norme GB18030-2000, publiée en 2000 et supplantant officiellement GBK, maintient cependant une compatibilité ascendante avec GBK, à l'exception de quelques caractères, notamment le signe Euro. On en parle comme d'un équivalent chinois de l'UTF-8 qui maintient la compatibilité avec l'ASCII. Comme l'UTF-8, le GB18030 est un sur ensemble de l'ASCII et peut représenter la plage de valeur entière des code-points Unicode. Pour cette raison, il supporte les caractères tant du chinois simplifié que du chinois traditionnel. Le standard n'est pas défini par le Consortium Unicode, mais par l'administration de normalisation en Chine. Il a d'ailleurs été publié par le *China Standard Press* de Pékin le 17 mars 2000 et mis à jour le 20 novembre 2000. Au 1^{er} septembre 2001, le support pour ce jeu de caractères est officiellement obligatoire pour tous les logiciels vendus à un client final de RPC.

4.3.2.1.2. BIG-5

¹⁷ La langue japonaise s'écrit à l'aide de trois systèmes : les kenjis qui sont les caractères chinois, plus deux systèmes alphabétiques : hiragana et katakana. L'écriture coréenne est alphabétique.

Une potentialité de 13.060 caractères chinois traditionnels et 808 symboles. C'est aujourd'hui l'encodage le plus largement utilisé à Taiwan, à Hong Kong et en Outre-mer. Cela dit, depuis la rétrocession de Hong-Kong à la RPC, l'écriture simplifiée des caractères devenant plus habituelle, l'usage du GB devient de plus en plus la norme. GB et Big5 ont des méthodes de codages similaires, seuls les caractères codés changent.

4.3.2.2. L'Unicode

La norme ISO 10646 a établi une homogénéisation internationale pour le transcodage. Elle prend en compte le GBK et le BIG5 ainsi le CJK (transcription du coréen) et les divers systèmes d'écriture du japonais. C'est un système qui fonctionne sur 2 octets. Très pratique, on peut s'étonner que son utilisation reste marginale. En fait, les pays ou zones linguistiques différentes s'attachent à leur système et le préservent. L'Unicode reste une norme internationale de codage par laquelle on peut passer pour effectuer des conversions par exemple.

L'agence de presse Chine nouvelle mets à disposition des internautes un convertisseur de caractères chinois vers l'Unicode quel que soit la source à l'adresse suivante : <http://www.chine-nouvelle.com/outils/convertisseur-unicode.html>

4.3.3. La construction du sens

Pour rassurer le néophyte, nous préciserons que sur les 56 000 caractères existant, les linguistes estiment à environ 4 500 le nombre de caractères dont la maîtrise est nécessaire pour posséder un bon niveau de langue. (Par exemple, pour lire le journal ou de la littérature contemporaine). Les quelques 51000 autres caractères sont, soit tombés en désuétude car appartenant à la langue classique, soit relèvent du vocabulaire technique de telle ou telle discipline. De la même manière qu'en langue occidentale un individu non spécialiste des sciences médicales ne connaîtra pas le sens de « Hydroxycorticostérone » ou de « Méningiome », un chinois ne connaît pas non plus les caractères se référant à des significations relevant de domaines experts.

Un caractère chinois étant une unité de sens à part entière, c'est la combinaison de plusieurs caractères qui va former les mots. Un caractère représente plutôt un champ de signification et est en soi relativement vague. Ce n'est que combiné à un autre caractère qu'il va former un mot et prendre un sens précis. [XU00] Le caractère chinois correspond à une syllabe ayant un sens, mot ou partie de mot, à la différence des alphabets, où l'unité graphique, la lettre, correspond à un phonème non signifiant. Le caractère chinois en soi est porteur de tout un champ sémantique ; une constellation signifiante. De là vient la difficulté de réalisation des dictionnaires bilingues français-chinois.

Voici l'exemple du caractère 交 (jiao) tel qu'il est donné dans le dictionnaire concis français-chinois édition Larousse 2000 :

- Verbe : - donner de main à main
 - se croiser (en parlant de l'espace et du temps)
 - arriver
 - être intersecté
 - s'associer
 - accoupler
- Nom : - ami, connaissance
 - négociation, transaction
- Adjectif : - mutuel, réciproque
 - ensemble, simultané

交差 faire un compte-rendu de mission à son supérieur
交底 révéler la réalité d'une affaire
交锋 se mesurer, s'affronter, se battre
交付 payer
交媾 rapports sexuels
交界 limite commune entre deux territoires
交流 échanger
交融 se mélanger, se confondre
交涉 négocier
交通 communication, circulation
交易 marché, affaires, commerce
交战 être en guerre
杂交 hybride
转交 transmettre, remettre

Nous précisons que les catégories « verbe, nom, adjectif » sont données au lecteur occidental pour faciliter sa compréhension mais n'ont pas de valeur dans la langue chinoise. [XU96]

Le caractère chinois doit donc entrer en interaction avec d'autres caractères pour devenir signifiant et il ne prend sa charge sémiotique qu'en fonction des autres caractères avec lesquels il se trouve dans un certain contexte. Le caractère chinois est un schème de connaissance doté d'une charge sémiotique plus intense qu'un mot. Un mot a une définition.

Quelques exemples sont nécessaires pour expliciter :

Un exemple simple donne dans la colonne de gauche (TAB. 32) le sens d'un caractère et dans la colonne de droite le sens de mots formés par l'association de deux caractères de la colonne de gauche.

Tableau 32: Association de caractères pour la formation des mots (exemples)

电	électricité		
话	parole	电话	téléphone
视	vision	电视	télévision
脑	cerveau	电脑	ordinateur
影	ombre	电影	cinéma

Pour prendre un exemple un peu plus complexe, et pour rejoindre notre sujet, voici comment se compose en chinois la traduction de « OGM » :

转基因 : OGM

转 tourner, changer, transférer

基 base, fondation, fondement, principe 基因 gène

因 cause, raison

Le quidam chinois, connaissant ces trois caractères individuellement puisqu'ils entrent dans la composition de mots plus fréquents, saisit immédiatement le sens de la combinaison, sans aucun préalable de connaissance en biotechnologie. Un enfant chinois peut tout de suite comprendre qu'il s'agit là de faire passer un gène, ou de faire passer le plus petit élément fondateur d'un organisme à un autre. Pour qu'un enfant français comprenne ce qu'on entend par OGM, il va falloir lui faire un cours de biologie. Il faudra décliner la modification génétique, c'est-à-dire faire un réseau sémantique de terminologie. Il faut dérouler toutes les connexions alors qu'avec le chinois, c'est plus direct.

4.3.4. Les noms chinois

Nous appelons à une vigilance toute particulière concernant les noms d'auteurs chinois. En effet, les noms de famille chinois sont peu nombreux. Le dicton populaire chinois parle des cent familles chinoises. Si en réalité le nombre de noms de famille chinois est supérieur à la centaine, il reste toutefois infime, surtout au regard de l'immensité de la population chinoise. Il va donc falloir être très scrupuleux vis-à-vis des vérifications des noms afin de ne pas confondre les personnes. Le nom de famille ne suffit pas, il est impératif d'effectuer des recherches sur l'intégralité du nom de la personne.

The screenshot shows the CNKI search interface with the following details:

- Search Condition: 论文作者="陈洁" or 英文论文作者="陈洁" or 作者="陈洁"
- Search results: 1/20 articles displayed.
- Table of results:

No.	Title	Author	Institution
1	基于Step7的转炉投料控制系统模块化设计	陈洁文, 曹建文	北京金自天正智能控制
2	从种群生态理论看我国移动数据业务的发展	李凌霄, 陈洁	北京邮电大学经济管理
3	超重或肥胖症患者血清磷脂脂肪酸谱与血脂的相关性研究	陈洁文, 张爱珍	浙江医院营养室
4	长货架期日式面包功能性配料的选择与应用	陈洁	江南大学食品学院
5	地下水中无机砷的检测方法进展	王德钊, 汪广兴	中国人民解放军78664

Figure 100: Recherche avec la requête « CHEN Jie » dans le champ auteur

On constate que les 390 articles proposés dans une requête n'indiquant que le nom de l'auteur (FIG. 100) le sont dans des domaines très divers et on imagine que la même personne ne peut pas être à la fois expert en génomique, en affaires militaires, en médecine, en agronomie et en géographie (thèmes des journaux proposés dans les premières réponses). La recherche selon le critère « auteur » devra donc être affinée par croisement avec des mots clefs sur le titre ou l'abstract par exemple.

Il faudra aussi redoubler de précautions lors d'une transcription en pinyin d'un nom chinois car c'est alors que l'ambiguïté va se poser. Il sera éventuellement utile de coupler la recherche par nom avec un mot-clef. Par exemple, le moteur CNKI propose des mots clef apparenté à une recherche. En lançant une requête avec le nom d'un auteur, ici, l'auteur ZHANG Gaisheng, d'autres noms nous sont proposés. En voici quelques-uns. (Tab. 33)

Tableau 33: Extrait de la liste de noms d'auteurs similaires à celui recherché ; proposé par CNKI.

张改	张改娥	张改红	张改慧
张改惠	张改兰	张改利	张改莲
张改连	张改玲	张改梅	张改娜
张改琴	张改芹	张改清	张改荣
张改生	张改侠	张改香	张改英

Tous ces noms commencent par « ZHANG Gai » et seul le dernier caractère permet de distinguer les différentes personnes. De plus, s'il est clair en chinois que 张改莲 et 张改连 sont deux personnes distinctes, le dernier caractère de chaque nom étant différent, cela l'est moins en pinyin, les deux noms se transcrivant « ZHANG Gai Lian ». De même pour 张改慧 et 张改惠 tous deux portant le nom « ZHANG Gai Hui » avec, en chinois, un caractère différent pour le dernier phonème « hui ».

4.4. Veille scientifique par l'analyse des BDD spécialisées

Si notre veille prend place dans le contexte d'une activité économique très précise, son caractère stratégique est étroitement lié avec les avancées de la science dans le domaine. Etant donné l'interdépendance des activités politiques, économiques et scientifiques en Chine, et ayant déterminé la crédibilité des sources d'informations scientifiques, nous allons donc axer la suite de notre analyse sur un corpus d'articles scientifiques extrait directement de la base CNKI que nous avons précédemment présenté. Ce corpus sera analysé par un outil de traitement automatique : Tétralogie. Par l'adaptation logicielle à l'environnement chinois, nous démontrerons que l'IST chinoise peut être analysée selon les mêmes modalités que l'IST occidentale. [WAN06]

4.4.1. Présentation du logiciel Tétralogie

Tétralogie est un outil d'Intelligence Economique français par excellence. Il fut l'un des éléments essentiels de la station bibliométrique "ATLAS" élaborée conjointement grâce aux aides du CEDOCAR et du SGDN. Il est utilisé en France par diverses institutions : le CNRS, le CRRM, l'IRIT et certains Ministères (dont la Défense). C'est un logiciel de Veille technologique qui vise à proposer sur un même support l'ensemble des méthodes opérationnelles à l'heure actuelle dans ce domaine. Les utilisations qui peuvent en être faites relèvent de la veille technologique et stratégique et visent à soutenir les processus d'aide à la décision. Il est spécifiquement dédié au data-mining [DOU88] et permet de faire émerger d'un corpus les dynamiques à l'œuvre en termes d'analyse relationnelle entre des réseaux d'acteurs (chercheurs, organisations, pays), d'évolution de concepts et de sujets d'étude et de détection des signaux faibles. [LOU07a] Son utilisation a été applaudie à de nombreuses reprises et notre objectif est de l'utiliser dans un environnement linguistique nouveau.

La capacité d'analyse relationnelle d'un domaine donné à partir d'un corpus extrait d'une base de données bibliographique nous intéresse particulièrement pour une approche approfondie du secteur des biotechnologies agricoles en Chine. En effet, nos travaux se situant dans une démarche d'analyse d'un environnement économique dans le but d'apporter des connaissances stratégiques visant notamment à dégager des partenaires chinois éventuels et à surveiller la concurrence, un premier niveau d'information est donc de déterminer les acteurs du domaine et leurs interactions réciproques. « *Ce type d'information peut s'extraire d'un corpus donné mais il n'est pas visible à la simple lecture et il est nécessaire d'avoir un outil spécifique pour effectuer les croisements de champs et*

les corrélations. Il ne s'agit pas simplement de modéliser des informations en fonction de leurs contenus mais en fonction des utilisations qui en seront faites. » [DAV 05]

Tétralogie peut analyser des sources d'informations structurées ou non en effectuant des corrélations statistiques entre deux champs, sous champs ou groupes de champs afin d'obtenir des matrices de fréquence, de présence-absence ou de co-occurrence sur lesquelles porteront ensuite les analyses. (FIG. 101) Il se compose d'un module permettant de manipuler des corpus afin de gérer des fichiers issus de BDD et d'en extraire des matrices de croisement puis d'analyser les informations contenues dans ces matrices et de les rendre sous forme graphiques et lisibles. [LOU07b]

Le corpus extrait étant exclusivement en langue chinoise, une évolution logicielle dans la phase de prétraitement a donc été le préalable de nos travaux afin d'adapter Tétralogie à l'environnement linguistique du chinois d'une part et à la structure de la base CNKI d'autre part. Etant donné que la base est très bien structurée, une fois le traitement linguistique réalisé, les divers croisements portant sur les métadonnées contenues dans les notices bibliographiques devraient être parfaitement réalisables et l'analyse du corpus devrait pouvoir être générée de la même manière qu'un corpus en langue occidentale.

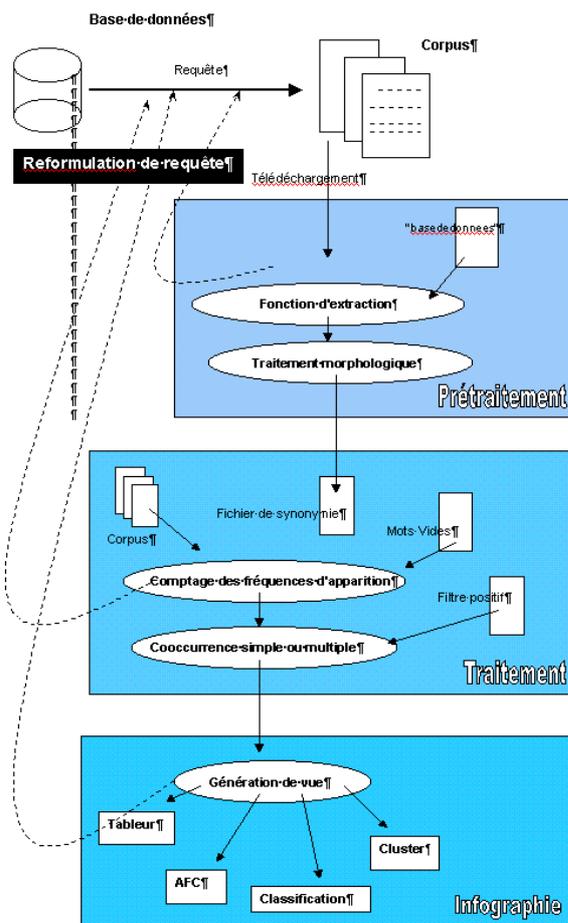


Figure 101: Représentation schématique de l'ensemble des opérations à effectuer pour un traitement

4.4.1.1. Extraction du corpus

Pour un veilleur non sinisant, récupérer un corpus d'articles scientifiques sur une base chinoise peut s'avérer complexe. Nous allons ici démontrer qu'à l'aide d'outils simples disponibles en ligne, nous pouvons déjà effectuer un travail intéressant. Bien sûr, il est préférable d'avoir dans son équipe une personne capable de lire le chinois afin de vérifier le travail. Cependant nous pensons que notre méthode est tout à fait valable, même en « aveugle » et qu'elle peut permettre une analyse poussée sur un domaine de technologie donné.

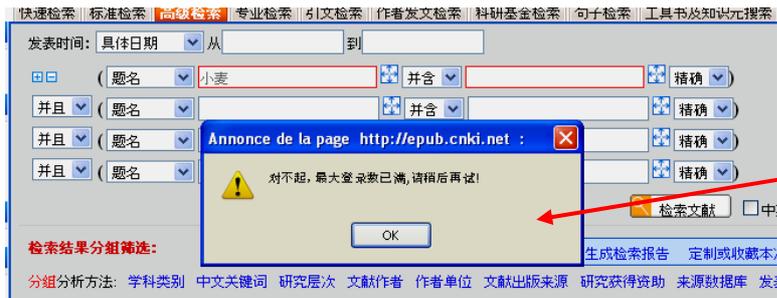
La première étape sera de récupérer un corpus très large à l'aide d'un ou plusieurs mots clef de base. Une analyse approfondie collecterait tous les articles de cette base mentionnant le mot « blé ». A l'aide d'un outil de traduction automatique, nous obtenons la correspondance en chinois : 小麦. (FIG. 102) Nous utilisons ici le traducteur intégré dans l'interface Google Traduction. Cet outil utilise la technologie Systrans, qui est l'un des meilleurs outils de traduction automatique à l'heure actuelle.



Figure 102: Exemple de traduction automatique français-chinois

Un copier-coller dans le champ de requête de la base CNKI nous permettra d'obtenir la totalité des articles figurant dans cette base et comportant le mot blé en chinois ou en anglais (FIG. 103). Disposant d'un corpus général sur le blé, nous pourrions distinguer quelles orientations principales prennent les recherches chinoises (peut-être sont-elles plus axées sur la résistance à une maladie ou à la sécheresse plutôt que sur l'hybridation) et, dans un second temps, concernant les recherches sur l'hybridation, nous distinguerons les équipes, les orientations de recherche, etc....

Or sans spécification de date, le nombre d'articles correspondant à la requête dépasse les possibilités d'affichage de la base (FIG. 103). Nous devons donc restreindre la recherche sur une seule année (22 octobre 2007 – 22 octobre 2008). (FIG. 104)



Cette fenêtre nous annonce « Désolé, le nombre d'article est supérieur à la limite, merci d'essayer ultérieurement »

Figure 103: Requête sur CNKI avec simplement le mot « blé » en chinois sans spécification de date.

En limitant la requête sur une année seulement et en ne sélectionnant que les articles contenant le mot blé dans le titre, nous obtenons un corpus de 2597 réponses. (FIG. 104) L'analyse d'un tel corpus, voire d'un corpus plus volumineux si l'on omet la restriction temporelle déborderait du cadre de cet article, c'est pourquoi nous restreignons volontairement le corpus collecté à un domaine précis.

ESPACE DE REQUETAGE

NOMBRE DE REPONSES

CORPUS

序号	题名	作者	文献来源	发表时间	来源库	被引频次	下载频次
1	2BMF-3固定垄小麦免耕播种机的设计	李太伟; 李洪文; 何进	农机化研究	2008-10-01	期刊	0	0
2	小麦施用钾肥增产效果明显	曲善功 都建成	山东科技报	2008-09-22	报纸	0	0
3	加强小麦种子管理 确保明年小麦丰收	冯金莲	石家庄日报	2008-09-21	报纸	0	0
4	近红外检测技术在小麦品质及面粉品质研究中的应用	王玮; 张泽俊; 薛文通; 张惠	食品科技	2008-09-20	期刊	0	0
5	切实做好小麦播种期病虫害防治工作	临汾市病虫害区域测报站	临汾日报	2008-09-19	报纸	0	0
6	小麦全蚀病 拌种可防控	定州市农牧局 王虎	河北科技报	2008-09-18	报纸	0	0
7	如何搞好小麦备播	隆尧县农业局 张静辉	河北科技报	2008-09-18	报纸	0	0
8	国审小麦新品种石麦15号生产应用价值	武金懿; 李夕军; 陈丽; 杨英茹	农业科技通讯	2008-09-17	期刊	0	0
9	栽培环境条件对专用小麦籽粒品质的影响	杨利玲; 刘慧; 陆志芳	农业科技通讯	2008-09-17	期刊	0	0
10	优质强筋小麦郑农16育种家种子生产技术规程	邱冬云; 李宾; 廖先静; 张赞育	农业科技通讯	2008-09-17	期刊	0	0
11	河南省优质强筋小麦育种进展	马香花; 王保林; 周利梅; 刘建园	农业科技通讯	2008-09-17	期刊	0	0

Figure 104: Capture d'écran de la requête « blé » pour la période Octobre 2007 – octobre 2008 sur CNKI.

Nous pourrions aussi complexifier l'équation de recherche grâce aux équations précédemment définies mais on se heurte à l'une des premières limites d'utilisation de la base qui bloque ou rend des résultats inadéquats lors de requêtes trop complexes. En outre, nous sommes ici dans une démarche de démonstration de méthode.

Nous proposons donc, afin d'obtenir une analyse plus fine et relative à notre sujet, d'extraire un deuxième corpus avec une requête assez précise qui sera focalisée sur la stérilité mâle, condition maîtresse de l'hybridation. [blé AND stérilité mâle] (FIG. 105), Notre période de recherche s'étendra de l'année 2000 à aujourd'hui. Nous obtenons 302 réponses et pourrons grâce à l'analyse de ce corpus voir évoluer sur les 8 dernières années les recherches en hybridation du blé. (FIG. 106)



Figure 105: Exemple de traduction automatique français-chinois pour l'expression « stérilité mâle du blé ».

中国学术文献网络出版总库 登录

数字出版物超市 | 学科专业数字图书馆 | 用户个性化数字图书馆 | 数字化学习研究平台 | 网络出版合作单位服务平台 | 客服中心 | 在线帮助

当前位置: 数字出版物超市 >> 中国学术文献网络出版总库 >> 文献检索

快速检索 标准检索 **高级检索** 专业检索 引文检索 作者发文检索 科研基金检索 句子检索 工具书及知识搜索 文献来源

首先请选择学科领域:

学科导航

基础科学(1943356篇,13个子库)

农业科技(2557535篇,10个子库)

检索筛选历史:

本次检索条件:
发表时间 between (2000-10-22,2008-10-22)

查看检索历史 我的收藏的检索式

按学科类别分组

农作物(282)
生物学(18)
农艺学(2)
植物保护(2)

检索词在工具书中的解释:

别名 来 性味:主治 小麦甘 微寒 无毒... 详细
《精编本草纲目图文本》

禾本科一年生或越年生作物。《古歌》:“高田种小麦 终久不成穗。”... 详细
《中国博物别名大辞典》

wheat fruit FRUCTUS TRITICI A... 详细
《汉拉英中草药名称辞典》

单子叶植物 禾本科。一年生或二年生的草本粮食植物。茎秆一般中空... 详细
《中国老年百科全书 家庭·生活·社交卷》

发表时间: 具体日期 从 2000-10-22 到 2008-10-22

(题名) 小麦 雄性不育

并且 (题名)

并且 (题名)

并且 (题名)

中英文扩展检索

检索结果分组筛选:

分组分析方法: **学科类别** 中文关键词 研究层次 文献作者 作者单位 文献出版来源 研究获得资助 来源数据库 发表年度 不分组

排序分析方法: 相关度 发表时间 被引频次 下载频次

显示方式: 显示记录数: 10 20 50

共有记录302条

序号	题名	作者	文献来源	发表时间	来源库	被引频次	下载频次
1	YS型小麦温敏不育系3个姊妹系的温敏特性差异比较	丁朋辉,何蓓如;宋喜悦,胡银刚;马翎健;李宏斌;陈世雷	西北农林科技大学学报(自然科学版)	2008-09-10	期刊	0	0
2	小麦K型(Ae.kotschi)雌性不育育性恢复的遗传分析	卢良峰	中国农学通报	2008-09-05	期刊	0	0
3	小麦遗传型与生理型雌性不育花药蛋白质双向电泳分析	刘卫;陈蕊红;张改生;牛娜	遗传	2008-08-15	期刊	0	78
4	YS型小麦温敏不育系A3314育性转换中脯氨酸和丙二醛含量的变化	宋喜悦;胡银刚;马翎健;李宏斌;何蓓如	中国农业大学学报	2008-08-15	期刊	0	10
5	利用矮败小麦进行聚类轮回选择的研究	陈桥生;张道荣;周秀菊;汤清益	农业科技通讯	2008-07-17	期刊	0	0
6	粘型小麦雌性不育恢复系间育性基因的累加和互作效应研究	朱展望;张改生;高春保;牛娜	麦类作物学报	2008-07-15	期刊	0	5
	不同时期苯酚胺酶处理对光温敏雌性不育	缪晨琦;秦志列;赵					

Figure 106: Capture d'écran de la requête (blé + stérilité mâle d'octobre 2000 à octobre 2008) sur CNKI.

Nous parvenons à cette étape à la deuxième limite en termes d'utilisation de CNKI : le téléchargement de corpus. En effet, les BDD permettent en général de télécharger de grands volumes de données en quelques clics seulement. Ici, chaque article doit être sélectionné manuellement. Au mieux, on peut les télécharger par page de cinquante. Dans le cas présent d'un corpus de 302 documents, c'est relativement envisageable. Dans le cas d'un corpus de plusieurs milliers de documents, il faut y passer la journée et cela est très fastidieux. D'autant plus que la connexion avec la Chine n'est pas d'une efficacité garantie et qu'il se peut qu'elle soit interrompue au bout de quelques heures. Il faut alors recommencer...

Cela dit, on constate que la base est très bien structurée. (FIG. 107) Nous allons donc pouvoir opérer un certain nombre d'analyse sur les métadonnées de cette base pour en extraire un niveau d'information à valeur ajoutée non discernable autrement.

将你选中的以下文献 <input type="button" value="定制"/> 到个人/机构馆中,或按照选择的输出格式 <input type="button" value="输出到本地文件"/> <input type="button" value="打印"/>						
<input checked="" type="radio"/> CNKI桌面版个人数字图书馆 下载软件 <input type="radio"/> CAJ-CD格式引文 <input type="radio"/> RefWork <input type="radio"/> EndNote <input type="radio"/> NoteExpress <input type="radio"/> 查新 <input type="radio"/> 自定义	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"> DataType: 1 题名: 2BMF-5固定垄小麦免耕播种机的设计 作者: 李大伟,李洪文,何进; 单位: 中国农业大学工学院; 摘要: 针对我国西北地区固定垄保护性耕作条件下玉米茬地垄作免耕播种小麦秸秆堵塞严重和播种质量差等问题,设计了一种驱动圆盘式固定垄小麦免耕播种机。整机主要由驱动圆盘式破茬装置、开沟施肥装置、单体仿形播种装置及镇压传动装置等组成。田间试验结果表明,驱动圆盘刀的平均入土深度为10cm,平均播种和施肥深度分别为5cm和10cm。该机一次作业可完成破茬、开沟施肥、播种和镇压等工序,作业时土壤扰动小,播种作业质量可满足西北地区农艺要求。 年: 2008 期: 10 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> DataType: 4 题名: 小麦施用钾肥增产效果明显 作者: 曲善功,郝建成 来源: 山东科技报 年: 2008 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> DataType: 4 题名: 加强小麦种子管理 确保明年小麦丰收 作者: 冯金莲 来源: 石家庄日报 年: 2008 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> DataType: 1 题名: 近红外检测技术在小麦品质及面制品研究中的应用 作者: 王玮,张译俊,薛文通,张惠; 单位: 中国农业大学食品科学与营养工程学院; 摘要: 近红外技术(NIRS)是近年来迅猛发展起来的新技术,其原理是由于不同基团产生的光谱在吸收峰位置和强度上有所不同,根据明白-比尔吸收定律,随着样品成分组成或者结构的变化,其光谱特征也将发生变化,从而可以实现复杂物质的定性鉴别和定量分析。简要介绍了近红外分析技术的原理和特点,并对其在小麦品质、面制品加工中的应用做了综述,并详细介绍在面团调制、面包老化方面的研究进展。 年: 2008 期: 09 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> DataType: 4 题名: 切实做好小麦播种期病虫害防治工作 作者: 临汾市病虫区域测报站 来源: 临汾日报 年: 2008 </td> </tr> </table>	DataType: 1 题名: 2BMF-5固定垄小麦免耕播种机的设计 作者: 李大伟,李洪文,何进; 单位: 中国农业大学工学院; 摘要: 针对我国西北地区固定垄保护性耕作条件下玉米茬地垄作免耕播种小麦秸秆堵塞严重和播种质量差等问题,设计了一种驱动圆盘式固定垄小麦免耕播种机。整机主要由驱动圆盘式破茬装置、开沟施肥装置、单体仿形播种装置及镇压传动装置等组成。田间试验结果表明,驱动圆盘刀的平均入土深度为10cm,平均播种和施肥深度分别为5cm和10cm。该机一次作业可完成破茬、开沟施肥、播种和镇压等工序,作业时土壤扰动小,播种作业质量可满足西北地区农艺要求。 年: 2008 期: 10	DataType: 4 题名: 小麦施用钾肥增产效果明显 作者: 曲善功,郝建成 来源: 山东科技报 年: 2008	DataType: 4 题名: 加强小麦种子管理 确保明年小麦丰收 作者: 冯金莲 来源: 石家庄日报 年: 2008	DataType: 1 题名: 近红外检测技术在小麦品质及面制品研究中的应用 作者: 王玮,张译俊,薛文通,张惠; 单位: 中国农业大学食品科学与营养工程学院; 摘要: 近红外技术(NIRS)是近年来迅猛发展起来的新技术,其原理是由于不同基团产生的光谱在吸收峰位置和强度上有所不同,根据明白-比尔吸收定律,随着样品成分组成或者结构的变化,其光谱特征也将发生变化,从而可以实现复杂物质的定性鉴别和定量分析。简要介绍了近红外分析技术的原理和特点,并对其在小麦品质、面制品加工中的应用做了综述,并详细介绍在面团调制、面包老化方面的研究进展。 年: 2008 期: 09	DataType: 4 题名: 切实做好小麦播种期病虫害防治工作 作者: 临汾市病虫区域测报站 来源: 临汾日报 年: 2008
DataType: 1 题名: 2BMF-5固定垄小麦免耕播种机的设计 作者: 李大伟,李洪文,何进; 单位: 中国农业大学工学院; 摘要: 针对我国西北地区固定垄保护性耕作条件下玉米茬地垄作免耕播种小麦秸秆堵塞严重和播种质量差等问题,设计了一种驱动圆盘式固定垄小麦免耕播种机。整机主要由驱动圆盘式破茬装置、开沟施肥装置、单体仿形播种装置及镇压传动装置等组成。田间试验结果表明,驱动圆盘刀的平均入土深度为10cm,平均播种和施肥深度分别为5cm和10cm。该机一次作业可完成破茬、开沟施肥、播种和镇压等工序,作业时土壤扰动小,播种作业质量可满足西北地区农艺要求。 年: 2008 期: 10						
DataType: 4 题名: 小麦施用钾肥增产效果明显 作者: 曲善功,郝建成 来源: 山东科技报 年: 2008						
DataType: 4 题名: 加强小麦种子管理 确保明年小麦丰收 作者: 冯金莲 来源: 石家庄日报 年: 2008						
DataType: 1 题名: 近红外检测技术在小麦品质及面制品研究中的应用 作者: 王玮,张译俊,薛文通,张惠; 单位: 中国农业大学食品科学与营养工程学院; 摘要: 近红外技术(NIRS)是近年来迅猛发展起来的新技术,其原理是由于不同基团产生的光谱在吸收峰位置和强度上有所不同,根据明白-比尔吸收定律,随着样品成分组成或者结构的变化,其光谱特征也将发生变化,从而可以实现复杂物质的定性鉴别和定量分析。简要介绍了近红外分析技术的原理和特点,并对其在小麦品质、面制品加工中的应用做了综述,并详细介绍在面团调制、面包老化方面的研究进展。 年: 2008 期: 09						
DataType: 4 题名: 切实做好小麦播种期病虫害防治工作 作者: 临汾市病虫区域测报站 来源: 临汾日报 年: 2008						

Figure 107: Capture d'écran d'une page de notices bibliographiques proposées en résultat de requête.

4.4.1.2. Spécificités d'un corpus en chinois

Chaque base de données possède sa propre structure et nous avons dû nous adapter au format nouveau de CNKI. Il a été nécessaire pour cela de créer un descripteur de la structure de la base. Ce descripteur définit les différents champs de la base, en identifiant leur bannière, leurs séparateurs, leur utilité et les divers types d'information qu'ils contiennent. Il permet aussi de repérer le début de chaque notice ainsi que la structure physique de l'enregistrement (format et nombre d'occurrences des bannières).

Un extrait de notre corpus tel qu'il apparaît lors de la phase de téléchargement nous permet de constater que les articles sont tous présentés de la même manière. (FIG. 108)

Type de document	DataType: 1
Titre	题名: 国审小麦新品种石麦15号生产应用价值
Auteur	作者: 武金燧,李夕军,陈丽,杨英茹;
Organisme	单位: 河北省石家庄市农业科学研究院;
Abstract	摘要: <正>水是农业的命脉。冬小麦是粮食作物中生长期最长、耗水最多的作物生中至少需要浇四五水。但面临着日益匮乏的水资源,若想再提高冬小麦产量,确(高的节水高产冬小麦品种。2007年刚刚通过国家审定的石麦15就是这样一个好,
Année	年: 2008
Période	期: 09

DataType: 1
题名: 栽培环境条件对专用小麦籽粒品质的影响
作者: 杨利玲,刘慧,陆志芳;
单位: 安阳工学院生物与食品工程学院;
摘要: 本文简单分析了我国优质专用小麦的生产和品质现状,指出我国发展专用小品质的影响。
年: 2008
期: 09

Figure 108: Description des champs d'une notice bibliographique (Capture d'écran).

Afin de pouvoir traiter automatiquement les caractères chinois, nous nous baserons sur la codification Unicode pour traduire et baliser les champs de métadonnées. Tous les identifiants des caractères Unicode peuvent se retrouver dans les tableaux Unicode sous la forme hexadécimale ou décimale. (TAB. 34)

Tableau 34: Correspondance caractère chinois / Encodage Unicode ; exemples

Caractère chinois	Encodage en Unicode
法国	法国
农业部	农业部
欧洲联盟	欧洲联盟
电话	电话
电视	电视
电脑	电脑

Un caractère chinois est donc composé d'un & # puis de cinq chiffres. Il apparaît clairement dans les trois derniers exemples que l'encodage du caractère 电 est 电.

L'analyse basée sur l'Unicode autorisera le traitement automatique de l'ensemble des notices bibliographiques de ce corpus et proposera, à terme, des analyses stratégiques parfaitement accessibles au lecteur non sinisant alors même que l'information traitée est donnée en langue chinoise. Nous définissons donc les chaînes de caractères des noms de

champs de métadonnées. (TAB. 35) De même dans la recherche de mots-clefs à l'intérieur du champ Titre ou Résumé, il apparaît plus simple de se baser sur l'Unicode pour mettre en place un traitement automatisé. Ce seront ces chaînes de caractères qui seront prises en compte pour le traitement.

Tableau 35: Correspondance caractère chinois / Unicode des champs de métadonnées

Balise chinoise	Traduction en français	Appels de caractère numériques décimaux
题名	Titre	题名
作者	Auteur	作者
单位	Organisme	单位
摘要	Résumé	摘要
年	Année	年
期	Période	期

Pour réaliser la conversion d'un corpus entier représentant plusieurs dizaines de milliers de caractères, les convertisseurs Unicode disponibles en ligne (FIG. 109) se révèlent insuffisant.

Convertisseur de code Unicode

Numéros de caractères en hex :

```
9898 540D 4F5C 8005 5355 4F4D 6458 8981
5E74 671F A
```

Unités de code UTF-8 :

```
E9 A2 98 E5 90 8D E4 BD 9C E8 80 85 E5 8D
95 E4 BD 8D E6 91 98 E8 A6 81 E5 B9 B4 E6
9C 9F 0A
```

Appels de caractère numériques hex :

```
&#x9898; &#x540D; &#x4F5C; &#x8005;
&#x5355; &#x4F4D; &#x6458; &#x8981;
&#x5E74; &#x671F; &#xA;
```

Caractères :

```
题名作者单位摘要年期
```

Unités de code UTF-16 :

```
9898 540D 4F5C 8005 5355 4F4D 6458 8981
5E74 671F 000A
```

Appels de caractère numériques décimaux :

```
&#39064; &#21517; &#20316; &#32773;
&#21333; &#20301; &#25688; &#35201;
&#24180; &#26399; &#10;
```

Figure 109: Visualisation des codifications dans différentes normes (Capture d'écran).

<http://hapax.qc.ca/conversion.fr.html>

Nous avons donc recours à une petite manipulation de notre corpus qui permettra de mettre les codifications en évidence. L'intégralité du corpus sera enregistrée en mode texte afin de pouvoir traiter directement les caractères. Or, une difficulté apparaît lors de la phase d'analyse des données du document ; la police des caractères, une

题名 不同 时 期茉莉
酸甲酯处 理对 光温
敏雄性不育小麦 颖
花开放的诱导效应

Figure 112: Visualisation du codage de la FIG. 111, après reformatage. (Capture d'écran)

Les deux points (:) sont identifiés comme séparateurs de la balise. A l'intérieur d'un champ, le point virgule (;) est identifié comme un séparateur particulièrement important pour distinguer des chaînes de caractères spécifiques, comme dans le champ auteur par exemple. Ci-dessous, nous faisons ressortir en gras et en police plus grande, les trois auteurs de l'article dont les noms sont séparés par des points virgules.

DataType:	1
题名:	2BMF-5 固定垄小麦免耕播种机的设计
作者:	李太伟;李洪文;何进;
单位:	中国农业大学工学院;
摘要:	针对我国西北地区固定垄保护性耕作条件下,玉米茬地垄作免耕播种小麦秸秆堵塞严重和播种质量差等问题,设计了一种驱动圆盘式固定垄小麦免耕播种机。整机主要由驱动圆盘式破茬装置、开沟施肥装置、单体仿形播种装置及镇压传动装置等组成。田间试验结果表明,驱动圆盘刀的平均入土深度为10cm,平均播种和施肥深度分别为5cm和10cm。该机一次作业可完成破茬、开沟施肥、播种和镇压等工序,作业时土壤扰动小,播种作业质量可满足西北地区农艺要求。
年:	2008
期:	10

Cependant, nous constatons également qu'à l'intérieur du codage d'un caractère chinois en Unicode, il existe également des points virgules qui dans ce cas, fait partie intégrante du caractère. Il ne se voit pas dans le texte chinois mais apparaît seulement dans le codage pour séparer les caractères les uns des autres. Ainsi voici par exemple la correspondance en Unicode du nom de l'organisme des auteurs de l'article ci-dessus :

中国农业大学工学院
中国农业大学工学院
(Institut de Technologie de l'Université Agricole de Chine)

Il faut donc distinguer deux sortes de point-virgule : celui qui, visible dans la notice, sépare des chaînes de caractères et possède lui-même un codage Unicode et celui qui, visible seulement dans le codage, sépare les codes de deux caractères chinois. Nous repérons donc les codes de ponctuation afin de les indexer pour ne pas les confondre dans l'analyse avec un caractère qui serait récurrent. (TAB. 36)

Tableau 36: Codes pour la ponctuation en chinois

，	,	。	.	＿	_
！	!	《	"	｀	»
＃	#	＂	"	～	~
％	%	＇	"	＼	\
（	(／	/	］]
）)	：	:	｜	
＊	*	；	;	｝)
＋	+	＞	>	＝	=
－	--	？	?	［	[

Il serait nécessaire pour approfondir cette démarche de créer un dictionnaire de mots vides en chinois qui pourrait faire partie intégrante de l'application Tétralogie ainsi qu'un dictionnaire de synonymie pour les termes chinois qui serait spécifique à chaque domaine traité. C'est une partie des travaux qui seront à réaliser au-delà de ce travail de thèse.

En outre, le corpus contient quelques articles en anglais ainsi que des mots anglais, des abréviations en lettres latines ou encore des chiffres romains dont il faudra tenir compte. (TAB. 37) Dans la communauté scientifique internationale, le blé est généralement désigné par son acceptation latine, à savoir : *triticum aestivum*. C'est une dénomination qu'il faut absolument intégrer dans notre corpus de mots clés car il se retrouve dans la littérature internationale, y compris chinoise. De même pour des termes comme DNA (ADN en français) ou gene (gène) ainsi que pour des sigles désignant par exemple des molécules, des techniques ou des maladies.

Tableau 37: Exemples de notices extraites du corpus

<p>DataType: 1 题 名: Genetic Variation in <i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>turgidum</i> Landraces from China Assessed by EST-SSR Markers 摘 要: It was helpful for the wheat improvement to evaluate the genetic resources of <i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>turgidum</i> landraces. In this study, 68 <i>turgidum</i> landraces accessions, belonging to four geographic populations in China, were investigated by using EST-SSR ... 年: 2008 期: 09</p> <hr/> <p>DataType: 1 题名: 小麦 AFLP-SCAR 标记的开发及应用 作者: 王晓维; 王立新; 常利芳; 魏建民; 赵昌平; 单位: 内蒙古农业大学生物工程学院; 北京市农林科学院北京杂交小麦工程技术研究中心; 摘要: 为给小麦 DNA 指纹及基因或 QTL 定位等研究提供更多、更具有特异性的分子标记, 将 760 条小麦 AFLP (Amplification fragment length polymorphism) 片段回收、克隆和测序, 通过与美</p>
--

国农业部 Grain-Genes 数据库中的 DNA 序列进行比对,在 760 条 AFLP 片段中有 155 条与 GrainGenes 中的片段高度同源,其余 605 条片段为新发现的小麦 DNA 序列。利用同一 AFLP 引物组合扩增的同长度片段的 DNA 序列差异设计了 178 对 AFLP-SCAR(Sequence Charac...
年: 2008
期: 05

DataType: 1

题名: 部分普通小麦醇溶蛋白的遗传多样性分析

作者: 朱利霞;牛吉山;王亚平;

单位: 河南农业大学国家小麦工程技术研究中心;

摘要: 为了揭示普通小麦(*Triticum aestivum* L.)品种间醇溶蛋白的遗传多样性,采用 A-PAGE 方法对 60 份普通小麦品种(系)进行了醇溶蛋白分析。结果表明,全部供试品种(系)共检测到 943 条带,每份材料可电泳出 9~21 条带,平均 15.7 条。试验共获得迁移率不同的谱带 74 条,其中第 2 和第 4 条谱带出现的频率最高,分别为 45.00%和 51.67%,其余的谱带多态性很高,说明小麦种质间存在丰富的醇溶蛋白遗传异质性。供试材料间的遗传距离(Genetic distance,GD)变异范围为 0.40~0.84,平...

年: 2008

期: 04

Nous résumons donc le protocole de travail pour la récupération d'un corpus sur CNKI :

- Traduction d'une équation de recherche simple en chinois grâce à un outil de traduction automatique
- Copier-coller cette traduction dans l'espace de recherche sur CNKI
- Télécharger le corpus manuellement (prévoir du temps et une connexion fiable)
- Enregistrer le corpus dans MS-Word
- Enregistrer le fichier précédent sous format html
- Ouvrir le fichier avec Internet explorer et afficher le code source
- L'enregistrer à nouveau en mode texte

Le fichier est alors prêt pour la phase traitement des informations contenues dans les champs de métadonnées et dans les résumés des notices bibliographiques.

4.4.2. Résultats et analyse

Après le « nettoyage » du mode texte du corpus, les traitements vont pouvoir être réalisés de la même manière qu'ils le sont avec un corpus en langue anglaise ou française. Nous donnons ici quelques exemples de résultats mais invitons le lecteur à se référer aux publications antérieures concernant Tétralogie pour avoir une idée plus précise du large panel de croisements et d'analyses que peut réaliser ce logiciel. Nous présentons ici quelques résultats pouvant être obtenus après traitement par Tétralogie sur le corpus Stérilité mâle. Ces résultats sont représentés graphiquement par l'outil Visugraph afin d'optimiser la visualisation. [BER77]

Voici une première représentation des réseaux d'acteurs sur le corpus « stérilité mâle ». (FIG. 113) On constate rapidement qu'il existe des équipes de recherche très distinctes et déconnectées les unes des autres, certaines ne regroupant même que trois auteurs. Nous ne nous attarderons pas sur ces groupes et ciblerons d'emblée le groupe le plus imposant car non seulement les collaborations entre auteurs sont nombreuses, ce qui induit l'existence d'une réelle équipe de recherche comportant des échanges fructueux, mais en outre, la représentation de certains auteurs étant plus volumineuse, cela indique que ces auteurs sont aussi les plus prolifiques.

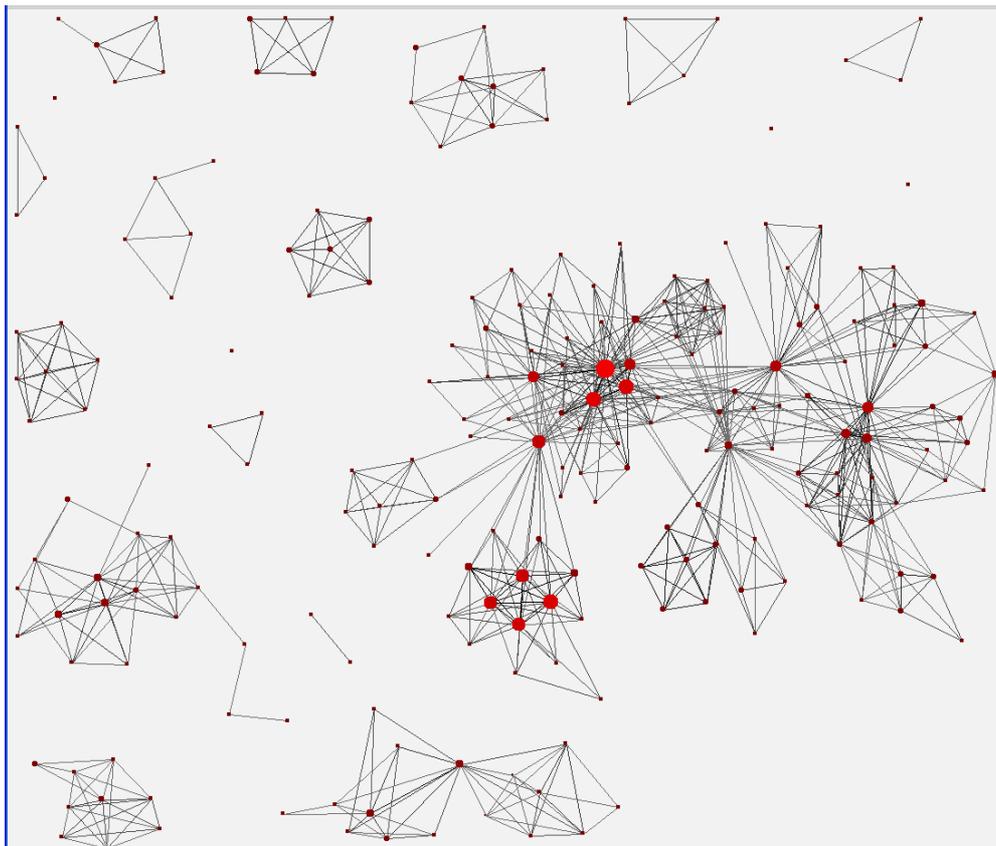


Figure 113: Visualisation des collaborations d'auteurs. (Capture d'écran)

Ayant donc ciblé le réseau principal, nous pouvons maintenant nous reporter sur la matrice qui permettra non seulement d'identifier les acteurs mais en plus de suivre leur évolution au cours de la période ciblée par le corpus. Il apparaît qu'au plus fort de son activité, en 2006, le réseau compte quinze auteurs majeurs. (FIG. 114)

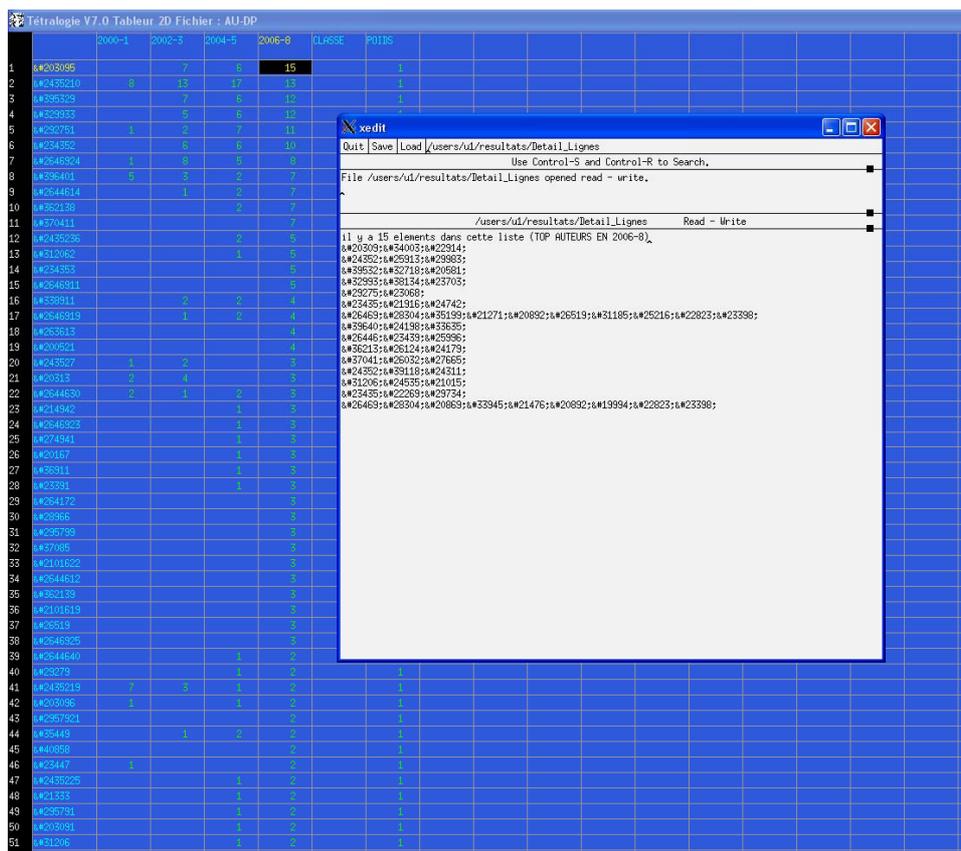


Figure 114: Visualisation en Unicode des noms des auteurs du groupe visé. (Capture d'écran)

En remettant la correspondance de l'Unicode vers le chinois on obtient les noms suivants (TAB. 38) :

Tableau 38: Correspondance Unicode / caractères chinois des noms d'auteur avec transcription en pinyin

Unicode	Chinois	Transcription en pinyin
张改生	张改生	ZHANG Gaisheng
何蓓如	何蓓如	HE Beiru
马翎健	马翎健	MA Jianling
宋喜悦	宋喜悦	SONG Xiyu
牛娜	牛娜	NIU Na
高庆荣	高庆荣	GAO Qingrong
李宏斌	李宏斌	LI Hongbin
赵昌平	赵昌平	ZHAO Chanping
张风廷	张风廷	ZHANG Fengting
来源小麦遗传育种国际学术讨论	来源小麦遗传育种国际学术讨论会	Symposium international sur la génétique et la sélection du blé.

250;		
秦志列	秦志列	QIN Zhilie
邱新民	邱新民	BING Xinmin
宋国琦	宋国琦	SONG Guoqi
来源内蒙古农业大学	来源内蒙古农业大学	Université agricole de Mongolie intérieure.

Grâce à cette méthode, nous avons donc pu repérer rapidement les chercheurs chinois les plus actifs dans le domaine de la recherche en blé hybride. Il sera plus aisé pour les décideurs français d'effectuer des recherche sur leur nom pour pouvoir ensuite les contacter, suivre précisément leurs travaux et éventuellement entrer en négociation avec ces personnes.

4.4.3. Validation et comparaison

Afin de valider nos résultats, nous pouvons vérifier l'identité des auteurs proposés ci-dessus. Le cadre de cette thèse ne nous permettant pas d'approfondir chaque auteur, nous en proposons trois pris au hasard sur lesquels nous allons quelque peu nous attarder afin de vérifier qu'ils correspondent aux critères de notre recherche.

HE Beiru¹⁸ :

Professeur et directeur de recherche engagé depuis les années 1970 dans la recherche sur la stérilité mâle du blé avec trois lignées. Créateur de plusieurs variétés de blé et d'autres triticales. Membre clef dans le comité populaire de la province du Shaanxi et l'académie des sciences de Chine. Nombreux prix d'excellence scientifique. Fortement impliqué politiquement dans la planification agricole chinoise sur les grandes cultures. Expérimentation de culture de blé à haut rendement en altitude (au Tibet).

ZHAO Chanpin :

Directeur du centre de recherche et d'ingénierie en blé hybride de Pékin de l'académie d'agriculture et de sylviculture de Pékin. Direction de recherche en génétique du blé et biologie moléculaire. Recherche concernant les facteurs de photo-thermo-sensibilité de la stérilité mâle du blé et de l'amélioration du rendement du blé par deux lignées de reproduction. Etude de l'ADN du blé, base de données et germplasm innovant pour création de nouvelles variétés, clonage. Nombreux prix d'excellence scientifique et président de projets gouvernementaux, notamment émanant du ministère de l'agriculture ou encore de celui de la science et la technologie. Fait partie des commissions d'attributions des bourses de recherche. Impliqué dans les décisions politiques sur la sécurité alimentaire.

¹⁸ Nous tenons ces informations de Baidu Baike, le wikipédia chinois. <http://baike.baidu.com/>

ZHANG Gaisheng

Membre de la conférence consultative populaire de la province du Shaanxi, docteur en sciences agricoles, spécialité de génétique et sélection des plantes en 1993 après des études poursuivies en France, Angleterre et Suisse. Post-doc à l'université agricole du Nord-ouest sur la sélection du blé. Il y enseigne actuellement en tant que professeur et directeur de laboratoire au centre de sélection et de biotechnologie de Yangling ainsi qu'au centre national d'amélioration du rendement du blé. Il est aussi directeur exécutif de l'institut chinois de cultures et des ressources génétiques, rédacteur en chef de plusieurs magazines scientifiques et a reçu plusieurs prix d'excellence pour ses recherches sur la stérilité mâle du blé par les voies de génétique moléculaire et cellulaire. Il est engagé dans des programmes politiques concernant le développement des sciences et la sécurité alimentaire.

Une courte présentation de ces auteurs nous a donc permis de valider leur importance au niveau de la recherche chinoise en blé hybride. Les auteurs proposés sont réellement des personnages clefs au niveau national, non seulement du point de vue de la recherche chinoise en blé hybride mais encore au niveau politique. Tétralogie a permis de dégager ces acteurs de manière simple alors que dans la masse d'article, tous les auteurs n'ont pas un poids aussi conséquent que ceux proposés. La liste d'auteurs proposée par Tétralogie a pu être validée par les experts en Chine et a recoupé notre expérience de terrain.

Enfin, nous ajoutons que les résultats fournis par cette analyse nous ont effectivement permis de repérer les éléments clefs de la recherche chinoise en blé hybride. La teneur du présent document ne permet pas de détailler l'intégralité de l'étude qui a été réalisée mais on peut dire que cette analyse a permis à une entreprise française d'approcher les acteurs chinois majeurs dans la recherche en biotechnologie. Nous avons vu précédemment que les secteurs de la recherche, de l'économie et de la politique étaient en Chine beaucoup plus intimement liés qu'en occident. Un partenariat de recherche avec un organisme chinois, même institutionnel, ouvre la porte au marché en lui-même. Cette analyse dote les décideurs d'un ciblage rapide et pertinent des acteurs clefs. C'est ensuite tout le tact des négociateurs qui sera à l'épreuve. Les potentialités de Tétralogie ne s'arrêtent pas à ces résultats. Le cadre de cette thèse ne nous permet pas de déployer toutes les analyses envisageables. Nous avons démontré la faisabilité de l'analyse d'un corpus d'information scientifique chinoise et nous invitons le lecteur à se reporter aux nombreuses publications relatives à Tétralogie pour se rendre compte des potentialités du logiciel. [DOU03] [DOU04] L'intérêt supplémentaire de Tétralogie dans l'application présente est d'effectuer l'analyse directement sur la langue chinoise sans passer par une traduction ce qui limite les confusions, notamment au niveau des noms de personnes.

Un suivi plus approfondi s'en suit inmanquablement. Ayant déterminé les quelques auteurs clefs, une sélection de leurs articles peut être réalisée pour traduction. Cette phase de traduction n'intervient que dans les étapes tout à fait finales de l'analyse et est spécifiquement ciblée. Elle se fait sur des éléments sûrs.

Cependant, nous avons effectué une recherche sur le professeur ZHANG Gaisheng (cf infra 2.5.) et avons constaté qu'il était l'auteur de 236 articles. Est-ce à dire qu'il faille commander une traduction de chacun de ses articles ? D'autant plus qu'il n'est pas le seul auteur à nous attirer notre attention. Quand on connaît le coût d'une traduction (environ 25 € les 1000 caractères pour un travail réalisé par une société de traduction chinoise. Un article compte en général plus de 30 000 caractères), on ne peut qu'être réticent à engager de tels frais. Il apparaît donc qu'il faille pousser plus loin le traitement des données du corpus. Une méthode d'extraction de l'information pourrait nous permettre de cibler plus précisément les articles dont la traduction nous serait bénéfique, tout en limitant les coûts. L'information retrieval, ciblant précisément les informations pertinentes nous paraît incontournable.

4.5. Information retrieval ; MEVA une approche cognitive

Si l'analyse des bases de données de brevets ou d'articles scientifiques se révèle être une démarche incontournable pour l'analyste, une grande partie de la veille passera néanmoins par la lecture quotidienne de la presse. Qu'elle soit spécialisée ou généraliste, elle s'avère fort utile dans la détection de signaux faibles. Un article scientifique, lorsqu'il apparaît sur une base de données internationale à déjà environ un an et demi d'existence. Un brevet n'apparaît, au plus tôt, que deux ans après la découverte réelle de l'invention par les déposants voire plus tard encore. La base CNKI est beaucoup plus réactive puisqu'elle offre des articles à un mois seulement de leur parution. Mais c'est aussi au travers de la presse que l'on pourra s'informer de ce qui se prépare dans l'environnement en temps réel. Un article paraît sur la visite en Chine d'une délégation étrangère dont fait partie, entre autre, le CEO d'une entreprise concurrente ? Leur parcours en Chine passe par des visites de laboratoires universitaires ? On se doute alors qu'une négociation est en cours. L'analyse du présent doit permettre de mieux anticiper les dynamiques à venir.

Or la presse est un terme générique qui désigne nombre de formats différents. (Nous restons ici dans les sources électroniques et ne feront pas cas des sources papier). Les sources précédemment utilisées avaient l'avantage d'être référencées sous un format unique qui permettait la mise en place des outils d'analyse se focalisant sur les comparaisons de champs ou leurs corrélations. Or ceci n'est pas possible dans le cas de la presse.

Le travail sur les métadonnées ayant permis de fournir un certain nombre d'indications, il est nécessaire de cibler précisément les acteurs les plus intéressants et de suivre l'évolution de leurs travaux. Ce n'est pas forcément l'équipe la plus active en terme de publications qui sera à la pointe des découvertes et il est possible qu'une petite équipe, publiant peu et travaillant sur une technique marginale aboutisse à une réelle innovation scientifique¹⁹. Il est donc nécessaire de continuer à surveiller l'ensemble du domaine afin de ne pas perdre une information qui surviendrait de manière inattendue. A ce niveau d'analyse, l'intérêt du secteur d'activité étant démontré et la place mondiale des chinois dans ce secteur étant aussi définie, une recherche plus poussée d'information s'impose, notamment en termes de contenu de manière à pouvoir mettre en place une veille quotidienne pertinente. Le volet suivant de l'analyse portera sur le contenu textuel de ces articles en dégagant précisément les articles qui seront les plus appropriés à une analyse par un expert du domaine.

¹⁹ En Chine, l'organisation de la recherche a ses modalités propres. Les laboratoires travaillant sur des technologies sensibles ne sont pas autorisés à publier leurs travaux. Cependant, il peut y avoir des fuites d'informations dans les publications locales d'universités ou les participations à des colloques locaux.

Le laboratoire S3IS de l'Université de Marne la Vallée, a développé depuis un certain nombre d'années une méthode d'Information Retrieval qu'il définit comme un outil de pré-lecture pour l'analyste. Il s'agit de la méthode MEVA ; Mémoire Événementielle Virtuelle d'Actualisation. Nous reprenons cette méthode dont les applications quant à l'analyse de l'IST et des fils de presse ont déjà été favorablement utilisées [SCA06]. MEVA est un atelier conçu par un programme de recherche issu de l'analyse de l'information de renseignement (1988-1997) dans le domaine géopolitique et dont les développements applicatifs se poursuivent dans un cadre universitaire. Cet atelier se compose d'une méthode d'analyse de l'environnement et d'indexation de l'information supporté par un outil logiciel en LISP. Pour l'instant, MEVA a déjà été testé sur la base d'articles scientifiques Medline avec 25% de pertinence en plus par rapport au MESH [SCA06]. Nous proposons ici une application de cet atelier dans le domaine de l'Intelligence Economique et plus particulièrement pour l'exploitation des sources d'information en langue chinoise. Nous verrons comment appliquer cette méthode à une langue à idéogramme, notamment au niveau de sa transcription en langage pivot.

4.5.1. Intégration des sciences cognitives pour l'Information Retrieval

4.5.1.1. Qu'est ce que l'Information Retrieval ?

Etant donné le nombre d'articles constituant un corpus de base, ainsi que la pléthore des publications quotidiennes, il se révèle impossible à tout veilleur de lire l'intégralité des sources susceptibles d'être intéressantes pour lui afin d'en extraire les informations stratégiques. L'Information Retrieval, (IR), est la science de la recherche de document, de la recherche de l'information contenue dans les documents (information brute ou métadonnées) ainsi que de la recherche de l'information dans les BDD et sur le Web.

Des termes proches sont souvent confondus avec celui d'IR : extraction de données, recherche de documents, extraction de l'information, recherche d'information et recherche de texte. Nous avons choisi dans ce travail d'utiliser le terme anglais d'IR, plutôt que sa traduction française de « recherche documentaire » car ce dernier est empreint des concepts des sciences documentaires qui représentent un champ de recherche important. Comme la remarque à déjà été faite depuis bien longtemps, la définition de l'IR reste une définition relativement large : *Information retrieval is a wide, often loosely-defined term* [VAN79].

Les travaux universitaires qui se sont attelés depuis cette date à définir l'IR insistent sur d'une part l'automatisation de la tâche, par opposition à une recherche plus « manuelle » et d'autre part sur la qualité de l'information, qui se distingue de la donnée brute. Cela dit, si la donnée est identifiable et quantifiable, l'information reste une notion relativement abstraite et n'est pas aisément mesurable [SHA49], (TAB. 39).

Tableau 39: Différence entre data retrieval et information retrieval

[VAN79]

	Data Retrieval	Information Retrieval
Objets trouvés	Exact	Correspondance partielle
Modèle	Déterministe	Probabiliste
Langage	Artificiel	Naturel
Qualité de la réponse	Exacte	Pertinente

Pour différencier l'IR des autres pratiques, nous dirons qu'elle est interdisciplinaire, combinant l'informatique, les mathématiques, la bibliométrie, les sciences de l'information, l'architecture de l'information, la psychologie cognitive, la linguistique, les neurosciences, les statistiques et la physique. En fait, l'IR informe surtout sur l'existence éventuelle d'un document comportant des objets de connaissances relatifs aux termes intégrés dans la requête, c'est-à-dire, susceptible d'intéresser le veilleur dans son analyse perpétuelle des mouvements existants dans son environnement. L'IR insiste donc sur l'impératif de correspondance entre l'objectif de recherche et le résultat de la requête [CRE09]. Les systèmes automatisés d'IR sont utilisés dans le but de réduire la densité du flot d'information. L'intérêt, par rapport à la recherche de données, est que les réponses fournies par l'IR vont couvrir un corpus plus large car les objets proposés par le système ne sont pas uniquement des données structurées. L'IR se rapproche plus du fonctionnement humain d'analyse de l'information d'un point de vue cognitif alors que le DR est plus apparenté à un modèle mathématique, qui tire de sa rigueur l'avantage de la précision et l'inconvénient de la restriction. L'IR au contraire à l'avantage de proposer une pertinence, c'est-à-dire une information utile qui peut même ne pas avoir été imaginée ni supposée par le veilleur.

4.5.1.2. La connaissance

Nous avons vu que l'IR propose au veilleur un ensemble d'informations susceptibles de correspondre à sa requête. Nos travaux prennent place de plain pied dans une perspective d'Intelligence Economique et d'aide à la décision. Ils doivent donc déboucher in fine, sur l'acquisition de connaissances utiles à l'action. Sans aller jusqu'à repenser les fondamentaux épistémologiques, nous jugeons utile dans une démarche qui se veut pragmatique d'être clair sur ce qu'on entend par connaissance et quel genre de connaissance nous importe dans notre démarche. *Une connaissance pertinente est une connaissance qui ne se trouve ni dans la quantité d'informations ni dans la sophistication mathématique, mais dans l'aptitude à mettre en contexte et en relation.* [MOR04]

Chaque philosophe, se penchant sur la question de la connaissance, de ses objets et de ses moyens, développe sa propre vision épistémologique. Cependant, malgré les divergences ou les approfondissements successifs du concept au fil du temps, une constante persiste dans les diverses théories : l'importance attribuée aux deux notions de

l'expérience et de la raison. Si elles peuvent interagir de manière diverse ou avoir une importance variable selon les penseurs, les deux notions sont toujours présentes. Nous assimilerons dans nos travaux « expérience » avec « mise en contexte », « mémoire » ou « connaissance préalable ». De la même manière, « raison » sera assimilé à « analyse », « mise en relation », « mise en résonance » [SQI05].

On peut dire qu'une information se construit grâce à un ensemble de données qui sont mises en relation les unes avec les autres afin de créer un sens. L'information est ce sens qui ressort de l'agrégation et de l'analyse de celles-ci. (Il y a une variation dans les données, infime ou conséquente, les données sont similaires, les données s'amoncellent, s'accroissent, diminuent, etc.....). Une information est donc une construction de sens alors que la donnée n'a pas de sens en soi. C'est-à-dire que l'information se détermine par une interprétation [WOR98].

Or l'interprétation se réalise grâce à la mise en perspective d'un ensemble de données par rapport à un savoir préalable ou préconçu. L'information ne trouve son sens que dans la mesure où elle se trouve intégrée dans un contexte avec lequel elle entre en résonance (ou en pertinence) (FIG. 115). Afin de pouvoir interpréter, il faut donc un minimum de connaissances préalables dans le domaine concerné.

« Ainsi, dans le temps, aucune connaissance ne précède l'expérience, et toutes commencent avec elle » [KAN81].

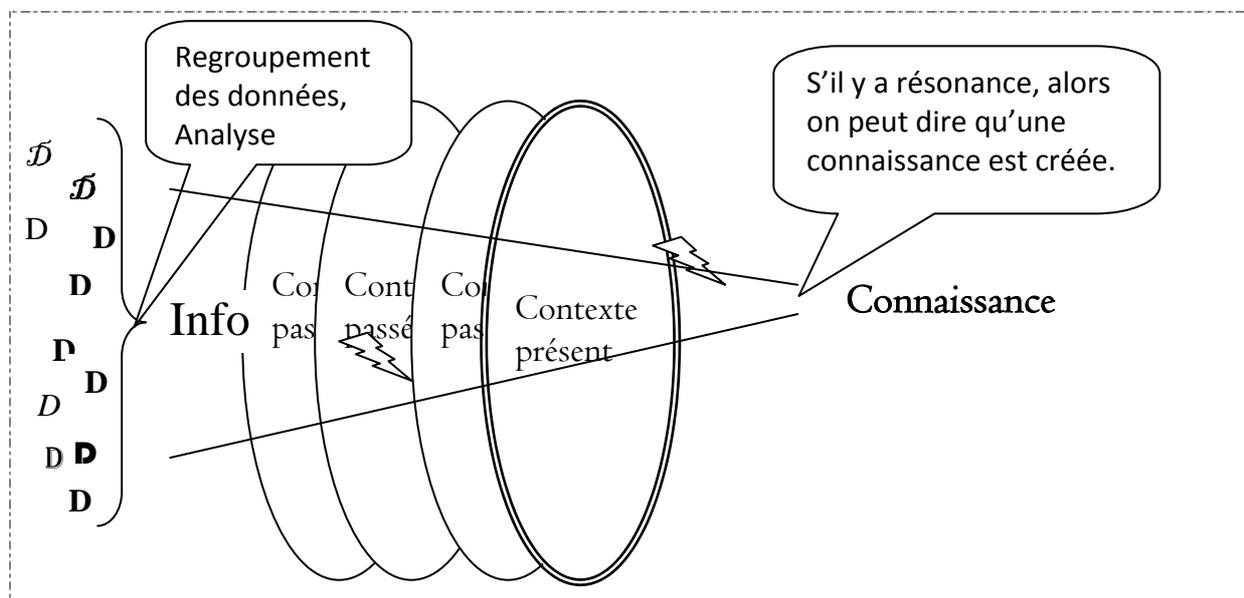


Figure 115: Représentation schématique d'une information entrant en résonance avec un contexte.

4.5.1.3. La contextualisation

L'Intelligence Economique et les pratiques qui la caractérisent se définissent comme une analyse de l'existant en vue d'anticiper les évolutions possibles dans le but d'orienter l'action future [MAR94]. Il s'agit donc dès le départ d'une lecture du présent. Or toute lecture est une interprétation des éléments basée sur une connaissance préalable. « *Toute perception est déjà mémoire.* » [BER07]. Kant avait également posé que le réel se présentait à nous au travers de cadres spatio-temporels dont il nous fallait reconnaître l'existence [KAN01]. Si cette idée a été fortement contredite dans des domaines des sciences dures, les constructivistes considèrent l'existence de ces cadres comme construction du sujet dans le but d'appréhender le réel [MUC05].

La situation présente (d'un individu ou d'un secteur donné) est toujours délimitée par un cadre spatio-temporel car la réalité d'un individu, d'une entreprise, d'un groupe ou d'un réseau aussi étendu soit-il, possède toujours une délimitation spatiale, qu'elle soit géographique ou sociale [DEL98]. Ce cadre spatio-temporel du présent est un contexte qui est la résultante de l'évolution d'une situation antérieure. Le présent est le produit d'une histoire, une accumulation constante des savoirs antérieurs. Le contexte se définit comme la situation présente empreinte de son historicité. Le contexte est une mémoire cumulative et toujours vivante. Elle est actualisable constamment par nature au fil des changements résultant de l'évolution, du temps qui passe.

Or cet environnement en perpétuel changement exerce une influence sur tout système (entreprise, groupe, etc....) qui réagit en réponse à cette influence. Un système, pour conserver son unité par rapport au reste de l'environnement, s'auto-observe dans le but d'actualiser sa propre mémoire [RIC00]. Il le fait en sélectionnant les thèmes qui fondent son sens, son identité. Car un système se distingue du reste de son environnement qu'il considère comme un chaos [LEW99], [LEY94]. Il cherche constamment à en réduire la complexité par l'interprétation (recherche du sens) des communications (seuls échanges possibles) [LUH95]. On peut dire qu'un système est un groupe social dont l'existence s'avère grâce aux communications qui le constituent. Or dans l'interaction sociale, il n'y a pas d'information sans communication [WAT72]. La frontière du groupe social est tracée de l'intérieur de lui-même. C'est-à-dire qu'il se définit lui-même en définissant ce qu'il est. Il se démarque ainsi de son environnement qui est ressenti par lui comme un « espace non-marqué » [SPE69].

La prise en compte du contexte dans lequel évolue un groupe social est donc une nécessité pour l'analyse herméneutique de la situation de veille car c'est savoir interpréter en fonction des connaissances préalables. Selon ces éléments, nous allons, dans notre démarche de veille, considérer l'entreprise comme un élément s'inscrivant dans un contexte spécifique. Pour la mise en place de la veille, un premier niveau d'observation est donc réalisé par le destinataire du produit de la veille (le décideur) lui-même. L'observation est une sélection par le décideur de ce qui actualise et potentialise une partie de la réalité [BAR98]. Le plan de veille, bâti sur la base de ses connaissances

implicites est en fait une des formes du groupe social. En contextualisant le savoir, il délimite les frontières de la requête et potentialise les autres formes. Non seulement il va falloir discerner les différents éléments constitutifs du groupe social mais il va également falloir dégager les relations qui les anime et déterminer quels éléments ont une dynamique plus encline à opérer des changements à l'intérieur du système.

Par la méthode MEVA (Mémoire Événementielle Virtuelle d'Actualisation), l'analyste va commencer par élaborer le système minimal dans lequel se situe le groupe social. Il lui est nécessaire pour l'analyste d'avoir une approche interprétative du contexte et pour cela, il doit se mettre lui-même en situation et connaître son interlocuteur, le destinataire de l'information finale. Le groupe social auquel ce dernier appartient doit être décrypté pour saisir les modalités de son environnement. Une analyse sociologique (pour le groupe) voire psychologique (pour les individus) devient nécessaire, ainsi que la participation d'experts sur le domaine de veille, le pays et la culture. Cela nécessite une large contribution des sciences sociales afin de comprendre comment l'adversaire modélise son processus de cognition pour analyser et prendre des décisions [FAI02].

Or, seul un observateur de deuxième ordre est capable de révéler les distinctions opérées par le système, c'est-à-dire, qu'il est seul capable de percevoir les deux moitiés de la forme produite par la première opération d'observation : l'espace marqué par l'expert et l'espace non-marqué. C'est à ce deuxième niveau d'observation que se situe l'analyste MEVA. De l'actualisation des connaissances du décideur organisée par le plan de veille vont découler les capacités prédictives. C'est en entrant en résonance avec une connaissance acquise au préalable, devenue partie du contexte, que l'information trouve son sens. Le sens jaillit d'une mise en perspective d'une analyse de données par rapport à un savoir antérieur ou d'une construction du présent trouvant sa place logique dans la continuité historique grâce à aux éléments antérieurs qui l'imprègnent. On peut donc dire qu'il n'y a pas de sens sans mémoire. *Toute connaissance est une traduction en même temps qu'une reconstruction.* [MOR04]. *Il faut interpréter pour traduire* [SEL75]. Ce n'est que l'interprétation personnelle du veilleur qui pourra discriminer de manière pertinente et intentionnelle la qualité de l'information. Il réalisera instinctivement cette discrimination en se basant sur les éléments de connaissances mémorisés qui sont utiles pour l'interprétation, c'est-à-dire la traduction intelligible du contexte. La pertinence d'un document est décrétée si le document lu résonne avec ce que le veilleur sait du contexte ainsi qu'avec son objectif de veille.

Toute la démarche de MEVA repose sur cette idée ; formaliser à la fois la mémoire du veilleur et son objectif de veille ou encore, pourrait-on dire, modéliser l'acte de lecture. MEVA est en quelque sorte un marque-page ou encore un super-lecteur qui va rendre comme produit final les documents que le veilleur lui-même aurait sélectionné s'il avait lu un à un chaque document. La méthode MEVA se définit donc comme un outil de pré-lecture du flot d'information et en tant que tel, se situe dans la lignée des avancées récentes des nouvelles technologies qui, en outre, tendent à externaliser les fonctions cognitives [SER07].

4.5.1.4. Les sciences cognitives

L'intégration des sciences cognitives dans les sciences de l'information et de la communication a débuté outre-Atlantique en 2000 lors d'un colloque organisé par la National Science Foundation intitulé « Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology ». Un groupe de chercheurs s'est alors constitué autour de l'idée que la convergence des sciences doit aboutir à une nouvelle société et à de nouveaux progrès humains. Les différents champs de la science sont structurés et hiérarchisés pour aboutir in fine à quatre grands domaines : Nanotechnologies, Biotechnologies, sciences de l'Information et enfin Cognition. Cette nouvelle orientation de recherche et ses applications se regroupent sous l'acronyme NBIC et s'attache à définir non seulement l'impact de la technologie sur la société mais également les multiples façons dont les groupes sociaux, les réseaux, les marchés et les institutions façonnent le développement de la technologie. Il doit permettre en outre de dissiper les craintes qui accompagnent les avancées colossales de la compréhension scientifique du monde [ROC02].

L'intégration des sciences sociales et comportementales est pressentie pour la maximisation des potentialités des performances humaines. Il est défini que les futures interactions sociales baseront leur communication sur une certaines fonctions cognitives [RUB02] :

- l'intention,
- l'analyse de la perception,
- l'adaptation (sur la base d'une compréhension du comportement humain),
- la réorganisation permanente de l'information en fonction de l'environnement et de l'intention,
- la prise en compte du sens des préjugés personnels et des besoins sociaux et enfin,
- les systèmes adaptatifs complexes capables de prendre en compte la nature subjective des informations basée sur la catégorisation et la représentation.

Non seulement chaque personne possède sa propre pensée mais les réseaux ont eux aussi leur pensée propre : groupes, peuples, organisations, etc.... Afin de d'intégrer complètement les capacités cognitives de l'être humain dans un système permettant d'améliorer les performances, il faut considérer l'intégration effective des fonctions cognitives et dans les technologies présentes dans l'environnement de travail [WAL02].

La méthode MEVA s'inscrit dans cette idée de l'intégration dans un système automatique de certaines fonctions cognitives de l'être humain. C'est pourquoi elle se dégage des pratiques mettant en jeu la création d'ontologies et propose d'utiliser les ressources issues des sciences cognitives pour la recherche d'information afin de cibler précisément les idées les plus pertinentes et qui correspondent aux attentes du veilleur car « *l'ajout de synonymes extraits de bases de données ne permet pas d'améliorer la performance des recherches d'information.* » [SAV09]. La méthode MEVA est basée sur la

prise en compte du sens, elle cherche à s'apparenter au traitement de l'information par l'activité mentale de l'analyste sur la base de ses représentations internes.

Il est donc nécessaire de modéliser un acte de lecture qui s'exécute dans une conjoncture d'événements et de liens relationnels souvent complexes et qui de plus, doit s'accomplir dans un flot de plus en plus dense d'informations non structurées et multilingues. Or l'acte de lecture demande une intentionnalité et la prise de conscience d'un intérêt pour l'objet de la lecture. C'est un « agir » qui sollicite à la fois la mémoire immédiate des perceptions (ici la vue), la mémoire du passé (phénoménologique) qui demande à être actualisée (les savoirs antérieurs) et la mémoire collective constituée des éléments culturels (le contexte du groupe social).

4.5.1.5. L'indexation mémorielle

L'approche ontologique qui bâtit des dictionnaires de mots-clefs prend en compte l'aspect externe du mot (forme sémiotique externe ou FSE), avec ses flexions pour les systèmes les plus élaborés. Or le mot dans une langue est un symbole d'usage externe, sélectionné par le sujet au moment de la construction de l'énonciation. Hors contexte, il perd son sens. Le contexte d'énonciation, s'il prend place dans un acte de communication, c'est-à-dire, dans une interaction sociale, se situe avant cela dans un contexte personnel, relevant de l'histoire de l'individu énonciateur, puisant ses ressources dans sa mémoire. L'approche MEVA ne se base pas sur une approche linguistique de l'indexation [POL00] mais sur une appréhension des éléments cognitifs présents dans la mémoire et qui constituent le sens [EDE00]. Le mot ne reflétant ni l'exacte pensée ni l'exact contexte (mémoriel), la méthode MEVA prend comme point de départ la modélisation du contexte à partir des concepts qui le déterminent. La veille s'appuie alors sur la pensée avant le langage [VYG97], que nous appelons forme sémiotique interne (FSI). La méthode MEVA cherche à se positionner en amont du langage ou au niveau de la parole intra-linguistique [GUI84].

Le philosophe anglais GRICE a fait remarquer que les deux phrases « je n'ai plus d'essence » et « il y a un garage au coin » sont immédiatement perçues par des individus d'intelligence normale comme étant en relation l'une avec l'autre [GRI57]. La question qui se pose est de savoir comment les gens s'y prennent pour compléter toutes les informations non énoncées dans cette conversation [GAZ00]. Nous tentons donc de comprendre comment un individu intériorise le sens des choses externes et comment il est capable d'en créer à son tour. C'est-à-dire qu'il s'agit de comprendre comment l'individu se représente le monde dans lequel il vit afin de pouvoir modéliser sa représentation dans un programme informatique d'analyse automatique [CHA00b].

Les pratiques habituelles de recherche d'information se basent sur une conception que le mot est à la fois signifiant et signifié [SAU13]. D'où l'approche de recherche par mot-clef. Or la problématique de veille posée par le destinataire de l'information est en soi un

acte de langage qui s'établit dans la conscience de son ignorance, c'est-à-dire également dans la conscience de l'état de ses connaissances par rapport à un savoir préalablement acquis, une référence au passé, à l'historicité et à la dimension culturelle dans laquelle il s'inscrit. « Vive émotion après la mort de M. X » Cette information devient stratégique si l'on sait que M. X est PDG d'une entreprise concurrente. La mémoire est donc primordiale dans l'exercice de la qualification d'une information. Ici l'approche retenue ne se base pas sur une approche linguistique. Notre axe de travail s'inscrit dans une approche basée sur les FSI et non sur les FSE (formes sémiotiques externes : les mots, les signes, les graphies). Notre interprétation des actes de langage se démarque donc du sens classique que la linguistique lui attribue pour prendre le sens d'interactions mémorielles.

L'approche par mots clef prend en compte la sémiotique externe or, l'intentionnalité qui constitue le sens se pose en deçà, au niveau de la sémiotique interne, c'est-à-dire en amont de la formation du langage. Elle est un mélange indescriptible, flou, de mémoire, d'émotion, de ressenti, et d'intuition. Elle cherche à se mettre en forme par les mots et souvent n'y arrive que peu [CHA00a]. Dans le cadre de notre étude, les éléments de connaissances proviennent exclusivement de sources écrites et sont donc traduites en langage. C'est donc tout de même par le langage que vont se révéler les mécanismes mémoriels mit en branle dans le cadre de l'interprétation d'une information.

Le sens, pour être communiqué a besoin d'un code, mais en même temps que la codification linguistique permet la communication du sens, elle dénature celui-ci. L'énonciation n'est jamais parfaitement exacte [ECO88]. Chacun doit refaire sa langue à l'intérieur du langage qui ne lui fournit qu'un signalement extérieur des choses [MER45]. De nombreux linguistes se sont penchés sur la « langue adamique ». Cette langue rêvée ne mettrait pas de fossé entre la pensée et les mots qui l'expriment, entre le mot et la chose. Cette langue serait en quelque sorte l'expression pure de la pensée.

GUILLAUME hiérarchise les systèmes linguistiques en fonction de leur proximité par rapport au système de représentation interne. (parole intra-linguistique) [WIT97]. On constate alors qu'il place les langues à caractères, comme le chinois, dans l'ère prime du langage, c'est-à-dire dans le système linguistique le plus proche des représentations internes, de la pensée. (FIG. 116) Cela nous intéresse particulièrement en tant qu'il est vrai que la langue chinoise, basée sur des caractères est plus proche d'un système sémiotique que d'un système sémantique.

La langue chinoise, en tant qu'appartenant à l'aire linguistique primaire déterminée par Guillaume est intéressante à ce niveau car elle opère de manière plus rapprochée des représentations psychiques (FSI) que les langues indo-européennes. La langue chinoise écrite, telle que nous la connaissons aujourd'hui est à l'origine une langue de lettrés. Sans revenir sur l'histoire et l'évolution de la langue chinoise (voir infra 4.3.), on peut dire qu'en chinois, le sens jaillit du caractère. Le temps opératif de compréhension est plus court qu'en langue indo-européenne. Le code linguistique de la langue chinoise s'apparente à la traduction conceptuelle d'une langue à relation. Un

caractère chinois est déjà un constructeur en combinatoire car il est un schème de connaissance doté d'une charge sémiotique plus intense qu'un mot. Un mot a une définition. Un caractère chinois est une construction sur des opérations psychiques qui sont des liaisons. En ce sens, il est plus proche des FSI que les mots. Le caractère chinois agit comme un attracteur symbolique dans la théorie du chaos ou comme une constellation de sens relativement large qui va pouvoir prendre un sens restreint et précis lorsqu'il est agrégé dans un ordre local. (Voir infra, 4.3., l'exemple OGM)

Si les langues à caractères sont plus proches du système psychique, elles sont quand même encore assez distantes du FSI des représentations internes. Le langage pivot de MEVA, par l'usage de descripteurs mémoriels dans l'indexation du sens se rapproche davantage des FSI. Le langage pivot a donné une plus grande liberté de liaison sur des schèmes cognitifs, des valeurs modales, sur le vouloir faire, vouloir agir... Les modalités sont attachées au domaine de connaissance. Finalement, on pourrait représenter l'échelle des langues en termes de proximité de la manière suivante :

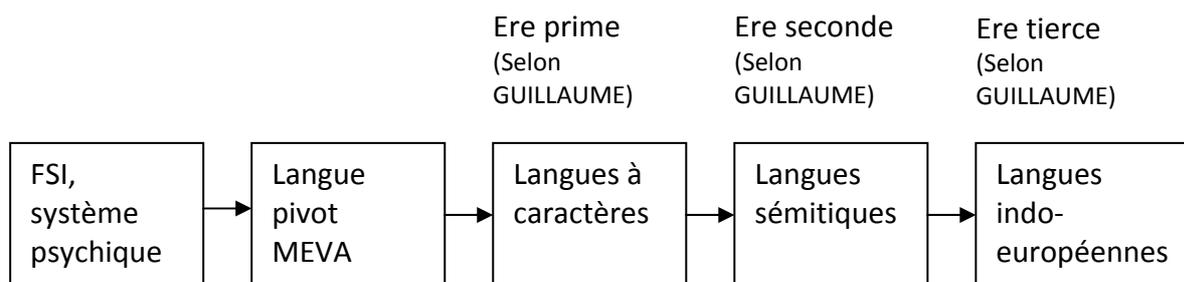


Figure 116: Les ères linguistiques

La méthode MEVA va donc indexer les connaissances subjectives et objectives à partir des représentations internes. Cette codification, que l'on appelle indexation mémorielle introduit des associations d'idées et non de mots et constitue un nouveau langage : le langage pivot MEVA. Le dispositif du langage pivot permet d'indexer les FSI en les mettant sous forme de FSE. Ce langage pivot est plus proche des représentations internes que toute autre forme de langage. Il s'actualise au fur et à mesure de l'évolution de l'environnement ; il est adaptable aux changements par l'enrichissement systématique réalisé. Il est dynamisé par les fonctions opérantes de la programmation logicielle qui en est en quelque sorte, la syntaxe. Les liaisons mnésiques sont ainsi constituées et modélisées et l'interprétation est fondée sur une sémiotique du symbole mémoriel.

Pour éclaircir ce chapitre, on peut le clore en donnant l'exemple de la maladie de Raynaud, caractérisée par une grande viscosité sanguine et une forte agrégation plaquettaire. Dans la problématique d'un veilleur cherchant sur ce sujet, un système performant d'IR devrait être en mesure de proposer des documents faisant référence à l'huile de poisson car celle-ci est connue pour réduire la viscosité sanguine et l'agrégation

plaquettaire. Or, jusqu'en 1985, ces deux données n'étaient pas connectées alors que ces éléments de connaissances existaient [BOU06a]. Aujourd'hui encore, sur de nombreux sujets les réponses existent mais elles ne sont pas aisément identifiables. MEVA est un outil qui permet ces rapprochements de par son fonctionnement proche des processus cognitifs de l'être humain.

4.5.1.6. L'outil MEVA

MEVA (Mémoire Événementielle d'Actualisation) se présente avant tout comme un processeur de pré-lecture capable d'offrir à son lecteur déclaré une synthèse journalière équivalente à celle qu'il obtiendrait s'il lui était possible de lire rapidement les quelques centaines de documents sélectionnés, dans le meilleur des cas, au travers de ses accès à des services documentaires qu'on suppose établis et efficaces... La méthode MEVA transforme le veilleur en analyste car l'essentiel de la démarche se situe dans la modélisation du contexte de veille. Or pour être en mesure de détailler cette modélisation, il faut non seulement avoir une maîtrise de l'environnement du groupe social (entreprise, organisme institutionnel ou problématique géopolitique), mais il faut également être capable de synthétiser et d'organiser ce contexte en thématiques puis d'en comprendre les dynamismes afin d'articuler les sous-ensembles thématiques.

Il s'agit bien d'une recherche d'information ciblée, et non plus d'une collecte. L'un des premiers aspects pratiques pour l'utilisateur est un gain de temps énorme au niveau du pré-traitement des documents. MEVA, en tant qu'outil de pré-lecture, va permettre à l'utilisateur d'accéder immédiatement aux extraits documentaires qui l'intéressent dans sa démarche de recherche d'information en agissant comme un détecteur de coïncidence [ANS04].

MEVA, en sélectionnant l'information utile, en la ciblant parmi la masse de documents potentiellement intéressants, supprime le bruit et permet donc à l'utilisateur de ne lire que ce qui lui est directement utile. Le temps ainsi gagné va pouvoir être utilisé pour une autre tâche que la collecte ou le tri d'information. Le veilleur va donc pouvoir devenir analyste. La tâche principale va donc être de cibler précisément l'information recherchée. On ne peut plus se dire que l'on va parcourir les x journaux du domaine en tournant les pages jusqu'à ce qu'une information retienne l'attention. Il y a une stratégie de ciblage de l'information qui est à développer en même temps qu'une connaissance aigüe du contexte. Les FSI qui la représentent dans le plan de veille seront à actualiser constamment au fur et à mesure de l'évolution de l'environnement. La notion d'actualisation est essentielle. On est ici dans une démarche de veille « active » et orientée. MEVA est une aide à l'analyse. MEVA est bien un outil de réalisation d'un mécanisme cognitif de pré-lecture personnalisé. Il est pertinent dans la mesure où il détermine un filtrage des connaissances qui est fonction du niveau actuel de connaissances de l'utilisateur. En ce sens, il s'agit bien d'une externalisation des fonctions cognitives de

l'être [SER07], [WAL02], [RUB02]. Ne peuvent veiller que des gens qui connaissent déjà le sujet et le plan de veille.

MEVA est donc une méthode globale qui utilise un logiciel capable de traiter un corpus de documents multi format et multilingue et d'en extraire ceux qui ont une pertinence absolue avec le besoin d'information de l'utilisateur. Se basant sur une approche cognitive, il est non seulement capable de proposer des documents dans lesquels aucuns des termes de la requête n'est présent mais en plus il est susceptible d'apporter des indications informationnelles que l'utilisateur n'avait pas ciblé, dont il n'avait pas idée mais qui se révèle être une information importante ou novatrice dans l'étude de l'environnement qu'il observe et analyse en permanence.

Un processus de recherche d'informations commence lorsqu'un utilisateur entre une requête dans le système. Les demandes de renseignement sont les déclarations officielles des besoins d'information. Elles sont souvent formalisées par des équations de recherche précises comme on a pu le voir précédemment. Or, le besoin d'information, lorsqu'il se situe dans un cadre professionnel, et à plus forte raison dans une démarche d'Intelligence Economique, se réduit rarement à une simple équation sur un objet de recherche. Plusieurs termes, avec des degrés de pertinence différents peuvent faire partie de l'équation de recherche. Des opérateurs booléens seront nécessaires pour hiérarchiser ces termes. En outre, les moteurs de recherche ayant leurs limites en termes d'acceptation de la longueur d'une équation, les veilleurs multiplient bien souvent les équations de recherche.

Les aspects pratiques pour l'utilisateur de la méthode MEVA sont multiples :

- Ne plus obliger l'utilisateur à faire des équations de recherche multiples et complexes car les thématiques sont implicites et elles sont programmées en liaison de connaissances avec des descripteurs mémoriels,
- Permettre un requêtage qui s'apparente au mieux au langage naturel afin de limiter l'apprentissage d'une nouvelle syntaxe interrogatoire. (L'utilisation des opérateurs booléens n'est pas maîtrisée par la plupart des veilleurs et certaines bases documentaires ne les intègrent pas de manière optimale.) On va rentrer des micro-thématiques,
- Annuler la quasi-totalité du bruit,
- Augmenter la pertinence des résultats en proposant des extraits documentaires ne contenant pas les mots-clefs de l'utilisateur mais étant tout de même en parfaite adéquation avec ses besoins d'information.

4.5.1.7. Le système informatique

En 1962, Philippe Dreyfus crée le mot « informatique » à partir des mots « information » et « automatique » pour établir la désignation de son entreprise « Société d'Informatique Appliquée » (SIA). L'informatique désigne alors la science du traitement

automatisé de l'information, car elle est, dès son origine, basée sur du calcul. L'académie française accepte en 1966 comme définition du mot « informatique » : « *Science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme support des connaissances humaines et des communications dans les domaines techniques, économiques et sociaux.* »

Il apparait dans la définition originelle que l'informatique s'attache à traiter de l'information. Or ce qui est entré dans un programme sont des données qui ne deviennent information seulement si une interprétation ressort de ces données. L'information est donc en elle-même une analyse de données, une interprétation. L'informatique est la technique du traitement logique et automatique du support des connaissances et des communications humaines : l'information. Le traitement automatisé de l'information implique que celle-ci soit préalablement codée afin de pouvoir être représentée dans la machine. Le programme qui prend en charge le traitement est basé sur du calcul.

Or, nous avons défini plus haut que l'information s'élaborait grâce aux fonctions cognitives de l'être humain, à savoir la mémoire, la mise en contexte, l'association d'idées, l'interprétation, le sens, etc.... Comment, dans une visée d'analyse de l'information en « full text », automatiser le traitement de l'information connotée, c'est-à-dire l'information portée non pas par une rigueur mathématique mais portée par le langage humain ? Si jusqu'à présent certaines fonctions cognitives ont pu être en partie assumées par la machine (raisonnement, calcul, mémoire), il reste néanmoins d'une part à y intégrer la faculté d'imagination, de création, de veille prédictive et d'autre part, il est nécessaire de mettre ces différentes possibilités en corrélation pour pouvoir les croiser. La méthode MEVA s'appuie pour ce faire sur un moteur d'analyse programmé en langage symbolique LISP²⁰ dans le but de mettre en œuvre l'externalisation d'une fonction de pré-lecture.

La capacité de LISP à traiter des expressions symboliques nous intéresse particulièrement en cela que dans le calcul symbolique, les données ne sont pas des nombres mais des chaînes de caractères, des mots ou des collections d'autres formes d'objets. On pourra donc y faire entrer en plus des chaînes linguistiques, des chaînes de symboles chimiques, des caractères chinois, etc.... augmentés d'une très forte combinatoire symbolique, notamment grâce à une gestion automatique de la mémoire du point de vue informatique (garbage collector). LISP est un langage interactif avec un environnement de programmation intégré. Ceci implique que tous les programmes et toutes les données sont accessibles, modifiables et analysables en LISP. La simplicité de la syntaxe de LISP offre la possibilité de programmer immédiatement un problème sans passer par des stades de déclarations de variables. La compilation étant incrémentale, la redéfinition d'une fonction a un effet immédiat et il est même possible de modifier et d'ajouter du code en continu, y compris pendant l'exécution du programme, ce qui se

²⁰ Acronyme pour « List processing ».

révèle très pratique en terme de vitesse de travail et de redéfinition constant de ses besoins [QUE84].

LISP est fondé sur la récursivité, c'est-à-dire, une manière de réitérer des processus avec changement d'états. Les programmes LISP étant représentés sous forme de listes, on peut alors utiliser les possibilités des listes pour exprimer des répétitions. L'avantage de LISP est la gestion automatique de la mémoire ; c'est également l'une des applications particulière des P-listes : les fonctions mémorisent leurs activités. Il est possible d'introduire dans la récursivité la notion d'événement qui introduit un changement dans le déroulement de l'analyse. C'est pour cela que ça s'apparente bien à un raisonnement humain cognitif. Les listes sont constituées d'éléments sémiotiques qui sont liés. Si, lors de la phase de traitement aucun événement ne se produit, celui-ci s'interrompt. Si un événement se produit, c'est-à-dire une correspondance entre les éléments déclarés et un contexte, alors, il y a un changement à signaler.

L'outil est en quelque sorte recréé pour les besoins de chaque utilisateur puisque le contexte de l'un sera forcément différent du contexte de l'autre. La base index, qui intègre la modélisation du contexte de veille, correspond à une nouvelle programmation, à un nouvel objectif de veille. Cette programmation doit s'écrire dans le langage LISP. Il comporte essentiellement deux types de fonctions : celles qui classifient les FSE et celles qui les dynamisent.

« lex » permet de déclarer les FSE : les mots, les expressions et les symboles de toutes natures : formules chimiques, signes mathématiques, caractères de langues asiatiques, etc... Tout ce qui peut traduire une situation par rapport aux connaissances de l'expert.

« syn » déclare les synonymies entre les FSE déclarées en lex.

« clex » permet de déclarer des expressions qui peuvent être séparées dans un énoncé par d'autres valeurs.

« ac » est la fonction qui combine les différents éléments décrivant la situation de veille (les FSE déclarés en « lex ») en fonction des contextes précisés lors de l'élaboration du profil de veille. Elle dynamise l'indexation mémorielle en activant les associations de connaissances.

« th » résulte des combinaisons réalisées et constitue un champ de connaissance.

C'est en manipulant ces commandes simples de LISP que l'on peut modéliser le contexte sémiotique d'un groupe social et décrire un contexte de veille avec les dynamiques qui le font évoluer. Cette transcription du plan de veille en langage pivot est localisé dans un bloc « index » qui fonctionne relié à un moteur d'indexation « mmi » (Moteur d'indexation mémorielle). « mmi », piloté par ce bloc index scanne le corpus donné et selon les critères codifiés, extrait les documents pertinents. Le corpus proposé à l'indexation sera formaté en sml pour pouvoir être traité par le moteur mmi.

4.5.2. Application de la méthode MEVA

4.5.2.1. Constitution d'un corpus

Notre approche de la recherche d'information prend le contre pied des méthodes fréquemment utilisées par les veilleurs, y compris pour la sélection du corpus d'étude. En effet, une personne en recherche d'information va généralement lancer une requête assez générale sur un moteur de recherche ou dans une base de données spécialisée puis, si elle ne veut pas trier parmi les milliers de résultats proposés ceux qui lui paraissent pertinents du bruit, elle doit réduire de manière heuristique sa requête au moyen d'autres mots clefs ou d'opérateurs booléens. Les moteurs de recherche, qu'il soit généralistes (moteurs du Web) ou intégrés à une BDD ne permettent pas d'élaborer des équations complexes qui prendraient réellement en compte les besoins de l'utilisateur. Une trop grande précision de la requête n'aboutit à aucune réponse et une réduction de cette précision donne un bruit trop important pour un tri quotidien et manuel des propositions faites par le moteur. Si par exemple, l'on souhaite avoir des informations sur le rendement du blé hybride dans la province du Henan, aucune des équations de requête classique n'offre de résultats satisfaisants. Les réponses sont soit inexistantes soit noyées par du bruit dans quelque langue que ce soit (FIG. 117).



Figure 117: Visualisation de diverses requêtes sur Google.

Au regard de cette situation et des besoins quotidiens des veilleurs, nous élaborons notre axe de travail dans une démarche d'optimisation de l'IR. La méthode MEVA est un système qui permet de cibler de manière optimale les objets documentaires qui seront pertinents pour l'utilisateur en réduisant le maximum de bruit. Nous nous baserons sur la puissance des technologies existantes pour démarrer notre travail. Les moteurs de recherches intégrés aux BDD internationales (Medline, SCI, Current Contents, etc...) ou existants sur le Web (Google représente déjà un des moteurs de recherche sur le Web les plus puissants au monde). MEVA se situe en aval du moteur de recherche en analysant le corpus de résultats proposé par ce dernier.

La requête lancée en français sur le Web mondial propose plus de 3 millions d'url pour réponse. La requête en langue anglaise propose plus de 9 millions d'url. La requête

en langue chinoise propose plus de dix millions d'url. Au total, plus de 22 millions d'url sont susceptibles de contribuer à construire la connaissance utile à l'entreprise sur le domaine du blé en Chine (FIG. 118). Dans l'idéal, c'est l'intégralité de ces documents qui formerait le corpus de base à l'intérieur duquel s'appliquerait une méthode d'IR.

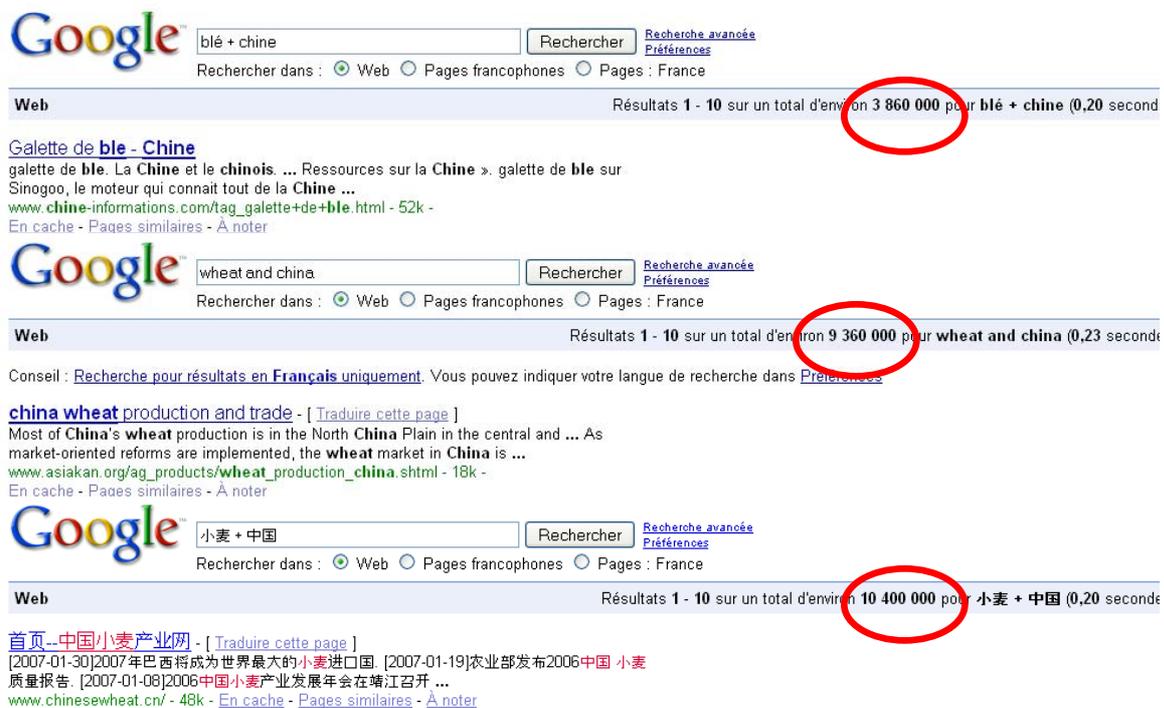


Figure 118: Visualisation d'une requête sur Google en trois langues différentes

Le corpus qui sera analysé par la méthode MEVA peut être décrit comme un corpus « ouvert » et actualisable quotidiennement. La méthode MEVA consiste à lancer également une requête assez générale puis à opérer une indexation mémorielle construite à partir des liaisons de connaissances ce qui ne ramènera que quelques dizaines d'url thématiquement référencés. L'idée est d'explorer le corpus formé par les réponses données par le moteur de recherche lors d'une requête. La connexion de MEVA sur celui-ci peut-être automatisée, que ce soit sur un moteur de BDD (PubMed, Espacenet, etc.) [SCA06] ou sur un moteur généraliste comme Google. Les évolutions futures du logiciel visent à une réalisation sur l'intégralité des url renvoyées par Google, c'est-à-dire parfois sur des millions de réponses proposées, selon le thème de la requête.

Cet ensemble de réponses est en fait une liste d'url dont chacune renvoie le lecteur à une page Web. Le travail effectué par le logiciel de MEVA va être de se connecter à chacune de ces pages et de les passer au crible selon les exigences exprimées antérieurement par l'analyste. MEVA va évincer tout bruit pour ne proposer uniquement que les url correspondant parfaitement aux besoins de l'analyste (FIG. 119).

Il faut bien noter que c'est MEVA qui lance la requête sur Google. C'est-à-dire que ce n'est pas UNE seule équation qui est lancée (blé+ Chine) comme pourrait le faire un utilisateur, c'est tout une série d'équations correspondant au CONTEXTE blé + chine dans l'optique de Limagrain. C'est ainsi que pourront être sélectionnées par MEVA des pages Web proposant une information sur la stérilité mâle des poacées dans la province du Henan mais dans laquelle ne sont pas mentionnés les mots Chine ou blé. MEVA signalera les sites qui parlent du contexte blé + Chine tel que signalé par l'analyste. Etant donné que le plan de veille sera multilingue, le corpus téléchargé sur Google devrait l'être également. En se connectant sur Google, MEVA lance une requête très large et multilingue, dans notre cas les contextes déclarés pour (blé + Chine) + (wheat + China) + (小麦+中国).

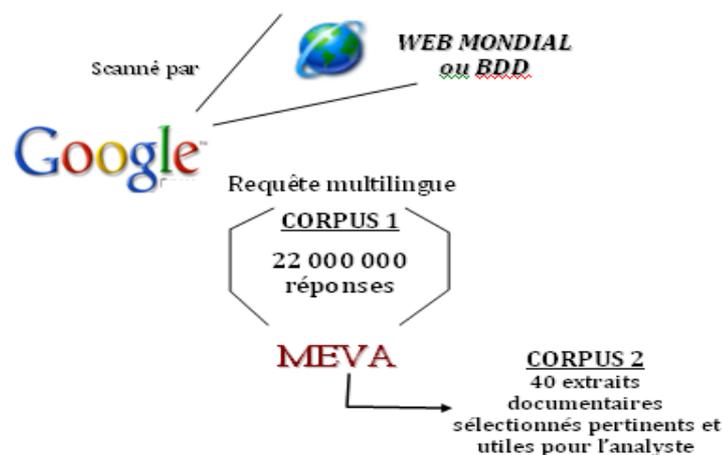


Figure 119: Fonctionnement global de MEVA

A propos de la recherche en chinois, nous avons signalé plus haut que Google n'était pas leader sur le Web chinois comme il l'est en occident. Cela dit, Google Scholar a la particularité de s'être allié avec CqVIP, concurrent privé de CNKI, pour l'information scientifique chinoise. Les informations proposées par Google Scholar en chinois sont donc fiables, pertinentes et exhaustives.

4.5.2.2. Le plan de veille

La dimension veille de l'Information Retrieval prend en compte les connaissances liées à un profil de recherche. Le plan de veille se construit en sélectionnant des situations thématiques qui se déclinent en micro-contextes d'interprétation. Ce qui est recherché est l'information utile qui sera utilisée pour l'aide à la décision. La notion de suivi de l'évolution des connaissances est donc capitale.

Le plan de veille se déroule alors par intitulés thématiques contextualisés en connaissances. Chaque grande thématique (th) se décline en sous-thématiques (ou contextes). Une thématique est l'expression de liaisons de connaissances. Les liaisons sont établies lors de la construction du plan de veille avec l'expert du domaine. Dans les documents, elles sont explicites ou implicites. MEVA, en tant qu'outil destiné à aider le veilleur dans sa recherche d'information ou outil de pré-lecture guidée pour le veilleur doit tout d'abord décomposer en contexte le champ d'évolution des domaines de savoir liés à l'activité de l'entreprise. C'est en fin de compte la tâche la plus fastidieuse du processus de veille MEVA.

Dans cette démarche, les capacités d'analyses du veilleur sont impératives. Il doit déclarer ses connaissances subjectives par rapport au point de vue personnel qu'il a de son environnement [JEA02]. Il doit tenir compte d'une objectivité qui est le paradigme (scientifique) mais il devient subjectif par rapport à son point de vue pour émettre des hypothèses [BRE81]. Cette déclaration de connaissance s'exprime au niveau de la sémiotique externe pratiquée par l'analyste. Celle-ci, outre la langue de l'analyste va comprendre tous les symboles (logiques, mathématiques, langages artificiels, chimiques ou abréviations par exemple ou caractères chinois dans le cadre de la présente étude ou encore tout autre système symbolique), selon la disposition de celui-ci [CHA83].

Au fur et à mesure de la mise en œuvre de la veille, l'affinage des connaissances et du contexte par l'analyste va permettre d'accroître la précision des liaisons entre les éléments de connaissance. L'indexation qualitative des éléments de connaissance est contextualisée. L'information brute est insérée dans un contexte afin de produire l'information élaborée. C'est en la situant en contexte qu'apparaît son sens et qu'elle devient une connaissance utile pour l'action. Il est nécessaire d'actualiser continuellement le plan de veille en connaissances au fur et à mesure des mutations de l'environnement ou de la thématique de veille, ou encore de l'évolution de la problématique. Le plan de veille se déroule donc en filières thématiques. Si le référentiel s'appauvrit en valeur, il devient rapidement obsolète.

En pratique, cela donne à mettre en place un plan de veille qui va décrire le contexte dans lequel celle-ci se situe. Il sera ensuite dynamisé par des fonctions logicielles qui réaliseront l'objectif de veille. En clair, le veilleur doit décomposer le contexte de veille selon les différentes thématiques qui le constituent sur la base de ses connaissances préalables, de sa mémoire. L'environnement (de l'entreprise) se décline donc suivant la subjectivité du veilleur, selon ses connaissances du domaine. La veille étant ici un acte de lecture intentionnel, l'objectif de lecture et de sélection est discriminé par le veilleur et par les hypothèses qu'il formule. Il développe les thématiques (conceptuelles) qui composent son environnement de veille. Le plan de veille se construit en sélectionnant des situations thématiques qui se déclinent ensuite en micro-contextes d'interprétation. Cette déclaration de connaissance s'exprime au niveau de la sémiotique externe, du jargon pratiqué par l'analyste. Ces FSE sont concaténées dans des thèmes.

La problématique de veille d'une entreprise est dictée par une logique commerciale ; il s'agit de vendre un produit correspondant à un besoin sur un territoire donné sur lequel coexistent des concurrents qui eux-mêmes agissent dans la même logique commerciale. Le marché exprime ses besoins et ses contraintes. La logique commerciale pousse l'entreprise dans un premier temps à répondre à la demande du marché et dans un deuxième temps à la soutenir ou à la stimuler s'il lui est possible. D'autre part, l'entreprise va essayer de trouver des solutions pour contourner les contraintes du marché. Dans le contexte du blé en Chine, la demande du marché est croissante et la contrainte principale est le manque d'espace pour la culture. La science apparaît comme un adjuvant [GRE72] qui va apporter la solution à l'entreprise pour résoudre les problématiques du marché (besoins et contraintes). De plus, l'entreprise doit tenir compte des différents acteurs opérant sur son territoire (marché et espace géographique) afin de s'assurer que la réponse aux problématiques du marché ne soit pas apportée par quelqu'un d'autre.

Les différentes thématiques contextuelles peuvent être posées assez rapidement et une fois cela fait, leur mise à jour ne sera qu'épisodique. En effet, les contextes en eux-mêmes ne subissent des modifications que lentes dans le temps. La demande en blé de la Chine n'est pas prête de s'écrouler, les structures mondiales de recherches scientifiques ne se refondent pas sans cesse, les laboratoires existant ont une durée de vie qui s'inscrit sur des années et le territoire chinois est fixe. Reste les acteurs (politiques et économiques) qui sont plus ou moins pérennes, c'est la thématique qui sera la plus souvent soumise à modifications. En revanche, les croisements de contextes bougent à une vitesse incroyable et c'est là où se vérifie l'efficacité d'une veille. Les résultats de la recherche scientifique concernant le blé, que ce soit en agronomie, en génomique ou dans le domaine phytosanitaire sont à remettre à jour quotidiennement. De même en ce qui concerne l'application technologique et industrielle de la recherche, c'est-à-dire la mise sur le marché de nouveaux produits ; de même également en ce qui concerne les actions que sont amenés à accomplir les différents acteurs sur le marché, c'est-à-dire les événements qui se produisent dans le contexte.

Nous avons précédemment défini le cadre de notre étude comme un environnement complexe dans lequel plusieurs acteurs et facteurs sont en interaction constante. Ainsi, nous pouvons envisager les sphères suivantes :

- Le marché du blé avec ses acteurs économiques ;
- Le contexte scientifique de la recherche en blé hybride ;
- Les contraintes chinoises et les forces décisionnaires ;
- Les événements qui se produisent dans chacun des domaines et provoquent un mouvement, une évolution du système.

Or, en reprenant la liste des questions que se pose le groupe Limagrain par rapport au marché chinois, il s'agit bien de déterminer quels sont les acteurs sociaux qui vont avoir une incidence sur l'évolution du système. Le système pris en compte ici est le système social chinois dans lequel s'inscrit la problématique du groupe Limagrain. Notre plan de

veille se structure donc autour de quatre grands thèmes contextuels (Th pour thème) et le croisement de ceux-ci va nous apporter cinq grands domaines de connaissance (Kn pour Knowledge) (TAB. 40 & FIG. 120).

Tableau 40: Décomposition du plan de veille en grandes thématiques

Th 1	Th 2	Th 3	Th 4
BLE	CONTEXTE SCIENTIFIQUE	TERRITOIRE CHINOIS	EVENEMENT
Besoins alimentaires croissants, Espace menacé. Acteurs du marché : Entreprises, Associations professionnelles, Soft power, Etc..	Phénomène d'hybridation, Espèces majeures. <u>Recherche fondamentale</u> : Laboratoires chinois et internationaux, Chercheurs. <u>Recherche expérimentale</u> : Essais, retour d'expérience, Brevets, COV	Provinces, Centres de décisions, Pouvoir politique.	Action publique et commerciale, Rencontre, voyage, Médiatisation.

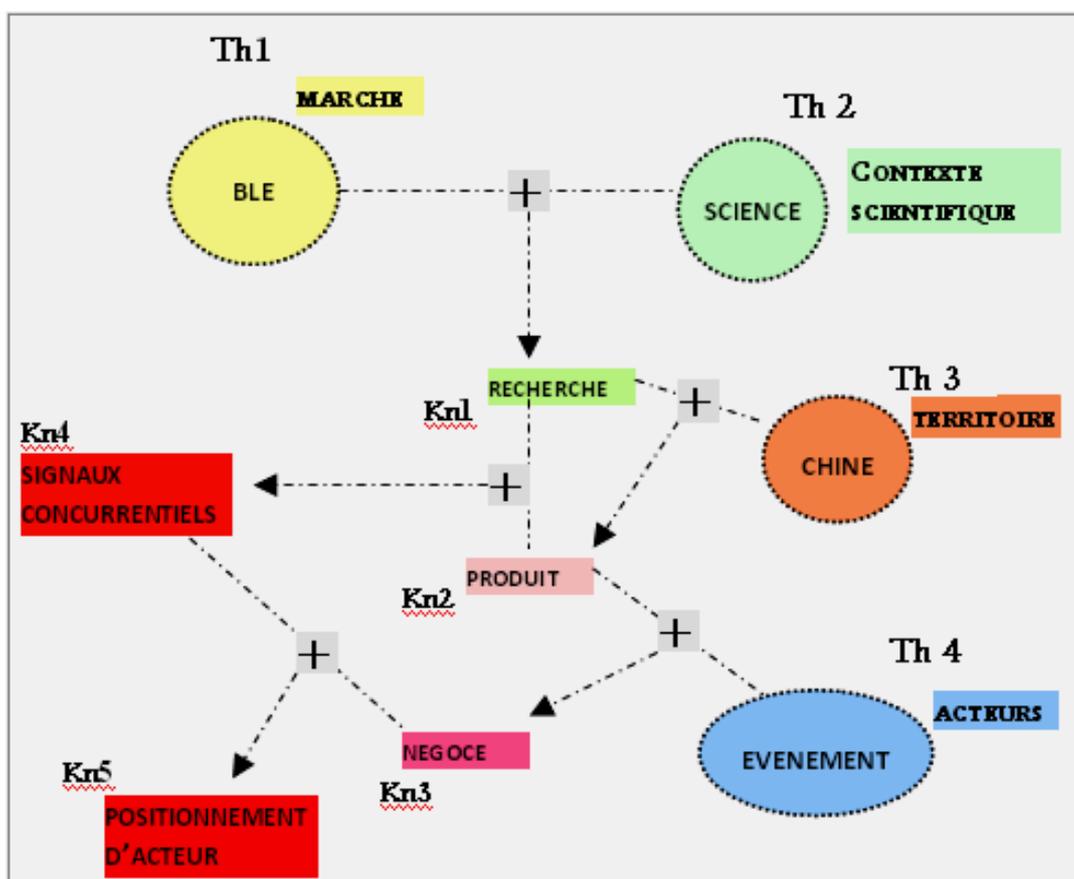


Figure 120: Décomposition du plan de veille en domaines de connaissances

Les thèmes de départ sont des grandes lignes et on s'assurera d'une décomposition plus fine en sous-thèmes. Seul le souci de précision du veilleur sera limitatif. Les croisements de thèmes entre eux permettent d'accéder à un deuxième niveau de connaissances et de porter sur la dynamique du système. Cela permet d'élaguer les filières thématiques et de définir un certain nombre de contextes.

Ainsi en croisant la thématique du marché « blé » (contrainte des cultures + demande croissante = nécessité d'augmenter la production) avec un contexte de recherche scientifique (expérimentations, mise en œuvre de moyens intellectuels, publications, orientations politiques, etc..) on obtiendra des connaissances relatives à des découvertes scientifiques répondant à la demande du marché. Ce niveau de connaissance corrélé avec le contexte de la Chine (territoire, institutions, cadre légal, contexte culturel, etc...) informera sur le type de produit issu de la recherche et qui sera adapté à cette zone géographique et sociopolitique. De la même manière, la corrélation d'un produit commercial et d'un événement (déplacement d'une délégation, discussion, rencontre entre partenaires, foire, visites, etc...) laisse supposer l'existence de négociations en cours, d'où positionnement d'acteurs et signaux concurrentiels.

Il nous faut donc détailler chacune des thématiques afin de pouvoir la caractériser au mieux et de pouvoir établir l'ensemble des liaisons mémorielles qui peuvent s'y rattacher.

4.5.2.3. L'écriture en langage pivot

Le langage pivot MEVA est un langage d'expression symbolique de « connaissances » qui permet de coder le profil de veille. MEVA fonctionnant sous LISP, il faut codifier le plan de veille en langage pivot afin que la prise en charge symbolique s'opère. LISP dispose d'un certain nombre de fonctions qui vont traiter les opérations de prise en charge du niveau symbolique et les croisements de thématiques. L'application logicielle de la méthode MEVA permet donc d'organiser la complexité de l'environnement au fur et à mesure que se précise la compréhension. Un thème conceptuel se décompose à son tour en un ou plusieurs sous-thèmes qui, décrivant un concept précis, seront dénommés descripteurs mémoriels et qui rassembleront sous leur bannière l'ensemble des FSE qui expriment ce contexte. [PIA66] Par exemple, l'idée de blé sera exprimée par le concept de plante monocotyle étant la céréale froment. D'où la désignation sous le code `pla/monocotyl/cer/fro/ble`. Sous cette désignation, c'est-à-dire sous ce concept, seront déclinée toutes les FSE pouvant amener du point de vue cognitif à l'idée de blé. (FIG. 121) Si le plan de veille est correctement structuré, des documents parlant de stérilité mâle d'une céréale seront proposés au veilleur alors même qu'il ne sera fait mention ni d'hybridation ni de blé (sous réserve bien sûr qu'un tel article existe).

Le langage pivot de chaque plan de veille est spécifique à chaque système en interaction. Point besoin donc d'ontologie puisque l'on ne considère que ce qui est important pour le contexte en question. Le plan de veille se construit sur des éléments sémiotiques et non plus sémantiques. Un contexte de veille étant spécifique à un groupe social, il y a un systématiquement un consensus par rapport à la communication du savoir dans ce domaine quant aux liaisons par rapports aux unités de sens. Chaque groupe social possède son « jargon » et opère les liaisons sémiotiques qui lui sont spécifiques. Ainsi, un vocable transite une charge historique drainant un sens qui va au-delà de sa définition. Dans le langage pivot de MEVA, une liaison de sens vérifiée devient un descripteur mémoriel qui va devenir une sorte de marque-page servant à ordonnancer la complexité de l'environnement au fur et à mesure que celui-ci se dévoile à la compréhension. Créer une terminologie, c'est retrouver des liaisons de sens.

```

-----
; céréales (froment --> ble --> hybrides)
-----

{lex cereal pla/nonocotyl/cer)
{syn cereal cereales (谷物) (良种))
{lex caryopse pla/monocotyl/cer/car)
{syn caryopse caryopsis (颖果))
{lex froment pla/monocotyl/cer/fro)
{syn (小麦属) (小麦))
{lex wheat pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (epi de ble) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (wheat head) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex 穗 pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (果穗) pla/nonocotyl/cer/fro/ble)
{lex (穗状物) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (winter wheat) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (冬小麦) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (spring wheat) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (春小麦) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (food wheat) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (粮食小麦) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{clx-1 4 (white wheat) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (白小麦) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (ble vitreux) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (透明小麦) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{clx 4 (hard wheat) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (ble dur) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (硬粒小麦) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{clx 4 (soft wheat) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (ble tendre) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (软质小麦) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
{lex (durete du ble) pla/monocotyl/cer/fro/ble)
EMACT: v2.53 Pro (Fundamental Unicode) userdic.tdb

```

Figure 121: Déclinaison d'un descripteur mémoriel en langage pivot

La spécificité liée à la langue chinoise se situe au niveau de la prise en charge par le logiciel des unités déclarées en FSE. Les langues indo-européennes indiquent par un espace la séparation entre les éléments sémiotiques. Dans la langue chinoise, il n'existe pas de coupure entre les caractères, les mots ne se distinguent donc pas par un séparateur graphique.

我的朋友是中国人。Il faut être sinisant pour savoir que cette phrase, signifiant « mon ami est chinois » se décompose en « mots » de la manière suivante :

我的	朋友	是	中国人。
Mon	ami	être	chinois.

L'écriture chinoise ne sépare pas les caractères et c'est donc l'interprétation du lecteur qui décomposera les différents objets de la phrase pour reconstituer le sens global. Cette spécificité linguistique est en fait un atout dans le contexte de l'écriture en langage pivot d'un plan de veille dans la méthode MEVA. Le caractère chinois est signifiant en lui-même et porte son sens en dehors du discours. Il est déjà un constructeur en combinatoire car il se situe à la fois au niveau des idées, des contextes, des associations et de la sémantique. La langue chinoise est dans l'ère prime de la psychomécanique Guillaumienne car le signe s'attache au niveau cognitif au sens complet. C'est pour cela que le langage pivot est plus accessible à l'écriture chinoise. Dans les deux cas, le travail d'interprétation se fait au moment de la perception du signe en tant que signifié de puissance. L'opération interprétative [MER60] est simultanée. Du point de vue cognitif, le temps d'incidence, c'est-à-dire d'interprétation, est quasi-instantané. Avec les langues indo-européennes, MEVA concatène les FSE qui sont des lexicalisations des concepts s'intégrant dans des systèmes de langues. Or la langue chinoise dans son expression comprend à la fois le niveau sémantique et le niveau conceptuel. On peut dire que la traduction d'un plan de veille en indexation mémorielle est déjà faite dans la langue chinoise.

Les thématiques que nous avons définies dans la création du plan de veille sont donc détaillée en sous-thématiques, qui elle-même sont encore détaillée, et ce, tant que l'analyste affine ses connaissances. Chaque sous thématique constitue un « index mémoriel ». Une thématique va donc contenir plusieurs index mémoriels qui pourront être associés entre eux selon le contexte. C'est à partir de ces index et de leurs combinaisons que se fera « l'indexation mémorielle ». C'est la combinaison de ces index qui permet de créer un nouveau champ documentaire appelé Th (Thématique Mémorielle) (FIG. 122).

```
File Edit Options Help
  |
```

Figure 122: Thématiques Mémorielles

4.5.2.4. Résultats

Nous proposons pour notre première adaptation de la méthode MEVA au traitement de la langue chinoise de travailler sur le corpus déjà sélectionné pour les travaux précédents. Notre objectif devient donc, après avoir défini précisément l'environnement de l'entreprise dans le plan de veille, de cibler les documents répondant précisément à nos objectifs de veille. La définition du plan de veille et sa transcription en langage pivot sont des opérations qui doivent se faire avec rigueur et minutie afin d'obtenir un résultat optimal. Ces opérations peuvent prendre plusieurs jours de travail. (On comptera facilement une semaine de travail en binôme : un expert du domaine et un analyste aguerri à l'utilisation de la méthode MEVA.)

Lorsque toutes les étapes précédentes ont été réalisées on obtient la configuration suivante comportant les éléments nécessaires au traitement (FIG. 123) :

- un corpus de documents ayant été reformaté (1)
- un contexte de veille modélisé en langage pivot (2)
- des grands thèmes correspondant à des objectifs de veille (3)
- le tout inséré dans un moteur d'indexation qui va opérer le traitement (4)

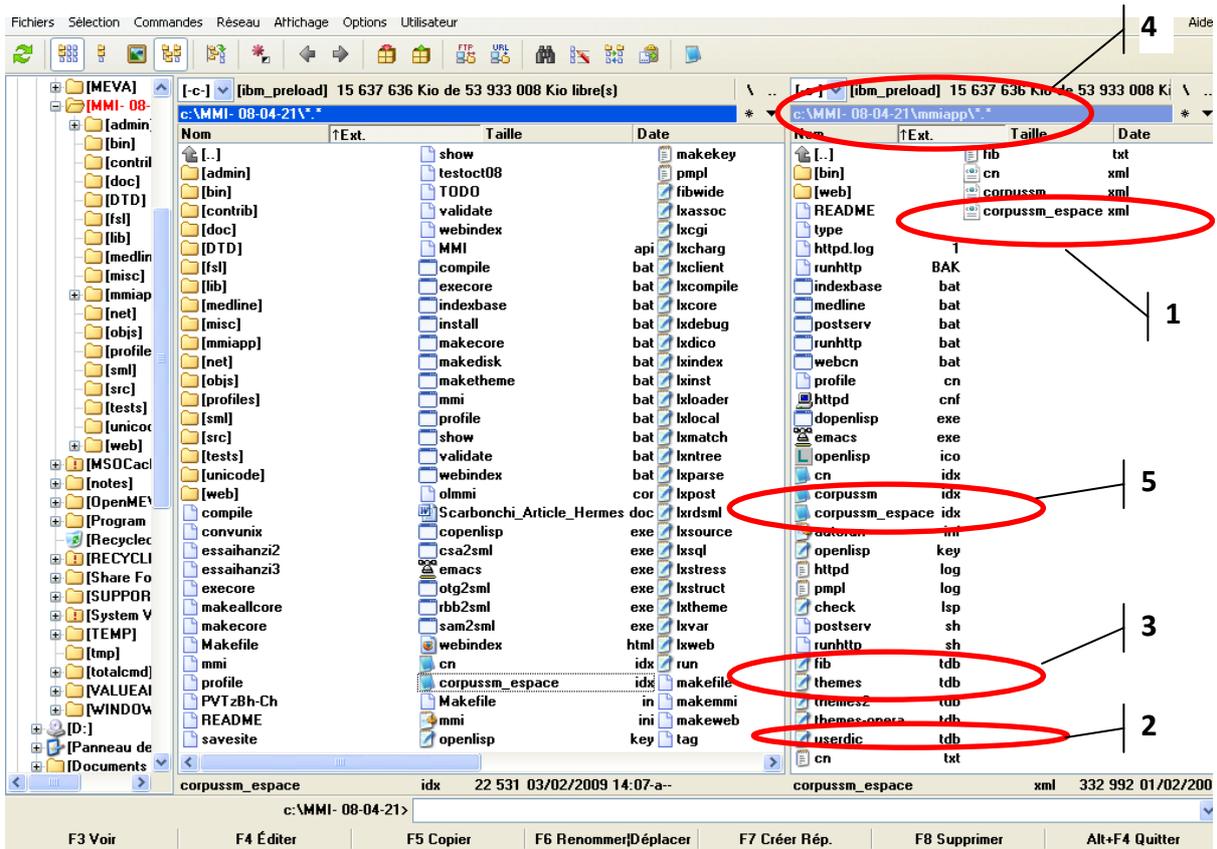


Figure 123: Visualisation des différents composants du moteur MEVA

Après traitement, un nouveau répertoire est créé ; il s'agit du corpus indexé (5). En ouvrant ce répertoire, on constate que tout le corpus a été fouillé et que les éléments qui

font sens, c'est-à-dire qui correspondent aux corrélations de FSE lexicalisées et dynamisées par la fonction « ac » sont clairement référencés. (FIG. 124) La ligne de l'élément qui crée l'événement ou l'adéquation entre demande et objectif de veille est clairement indiquée. L'extrait documentaire qui entre en résonance avec le contexte de veille, c'est-à-dire qui possède un sens pertinent et adéquat quant à l'objectif de veille est automatiquement localisable.

```

File Edit Options Help
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 448 448)
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 2542 448)
#(nil |corpussm_espacce.xml| 3794 3794)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 5866 3794)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 6852 6852)
#((fr_ur>fr_sv_hyp pla/monocoty1/cer/fro/ble) |corpussm_espacce.xml| 8126 6852)
#(nil |corpussm_espacce.xml| 9146 9146)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 10652 9146)
#(nil |corpussm_espacce.xml| 11494 11494)
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 12994 11494)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 14002 14002)
#((fr_ur>fr_sv_hyp gen/cross/esp/ble) |corpussm_espacce.xml| 15524 14002)
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 16496 16496)
#((fr_ur>fr_sv_hyp gen/cross/esp/vg) |corpussm_espacce.xml| 17998 16496)
#((pla/monocoty1/cer/fro/ble) |corpussm_espacce.xml| 18900 18900)
#((pla/monocoty1/cer/fro/ble) |corpussm_espacce.xml| 20378 18900)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 21346 21346)
#((rch/blehyb/vg gen/cross/esp/vg gen/cross/esp/ble publehyb pla/monocoty1/cer/fro/ble fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 2
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 23894 23894)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 25326 23894)
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 26286 26286)
#((gen/cross/esp/ble publehyb pla/monocoty1/cer/fro/ble fr_ur>fr_sv_hyp rch/blehyb/vg gen/cross/esp/vg) |corpussm_espacce.xml| 2
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 28960 28960)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 30464 28960)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 31472 314)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 32962 314)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 33620 336)
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 36216 332)
#((fr_ur>fr_sv_hyp pla/monocoty1/cer/fro/ble) |corpussm_espacce.xml| 37720 36216)
#((rch/blehyb/vg gen/cross/esp/ble publehyb pla/monocoty1/cer/fro/ble fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 3
#((rch/blehyb/vg gen/cross/esp/vg gen/cross/esp/ble publehyb pla/monocoty1/cer/fro/ble fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 4
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 42490 42490)
#((fr_ur>fr_sv_hyp rch/blehyb/vg gen/cross/esp/vg gen/cross/esp/ble publehyb pla/monocoty1/cer/fro/ble) |corpussm_espacce.xml| 4
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 44448 44448)
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 45908 44448)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 46662 46662)
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 48188 46662)
#((rch/blehyb/vg gen/cross/esp/vg gen/cross/esp/ble publehyb pla/monocoty1/cer/fro/ble/yeild fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.
#((rch/blehyb/vg gen/cross/esp/ble publehyb pla/monocoty1/cer/fro/ble/yeild gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 51568 51568)
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 53070 51568)
#((fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 54098 54098)
#((gen/cross/esp/vg fr_ur>fr_sv_hyp) |corpussm_espacce.xml| 55612 54098)
-EmACT: v2.53 Pro (Fundamental) corpussm espacce - L1 (00%)

```

Emplacement dans le corpus

Descripteur thématique trouvé

Figure 124: Localisation dans le corpus des FSE

L'utilisateur se sera retrouvé devant une interface graphique épurée où seront exprimés ses grands thèmes de recherche. Il n'a pas besoin d'utiliser les fenêtres précédentes que nous dévoilons ici dans le but d'expliquer le fonctionnement du traitement.

Une interface interactive propose à l'utilisateur de visualiser les résultats en fonction des thèmes de recherche désirés (FIG. 125). Ainsi, l'utilisateur peut combiner les thèmes qu'il souhaite ou accéder directement à un thème seul. Les thèmes qui apparaissent ici sont déjà des combinatoires de sous-thèmes développés dans l'indexation mémorielle. Il ne lui reste qu'à sélectionner ceux qu'il veut croiser pour obtenir dans une nouvelle fenêtre les résultats sélectionnés correspondant à ses objectifs de recherche.



Figure 125: Visualisation ergonomique des thèmes de recherche ; interface utilisateur.

Dans cette expérimentation de l'application de l'outil MEVA à la langue chinoise, nous reprenons le corpus sélectionné précédemment correspondant à une requête sur la base CNKI relative au blé hybride. (Voir infra 4.4.2.), notre objectif étant de démontrer la faisabilité dans l'utilisation de l'outil MEVA pour le traitement de corpus en langue chinoise. Le corpus 1 comportait 302 réponses référençant des articles portant sur la stérilité mâle du blé hybride de 2000 à 2008. Nous avons voulu extraire de ce corpus les articles traitant des techniques de stérilité mâle cytoplasmique, qui est une des techniques de stérilité mâle parmi quatre techniques possibles.

L'outil MEVA nous propose 31 articles correspondant à cette technique parmi les 302 proposés par le corpus 1 (FIG. 126).

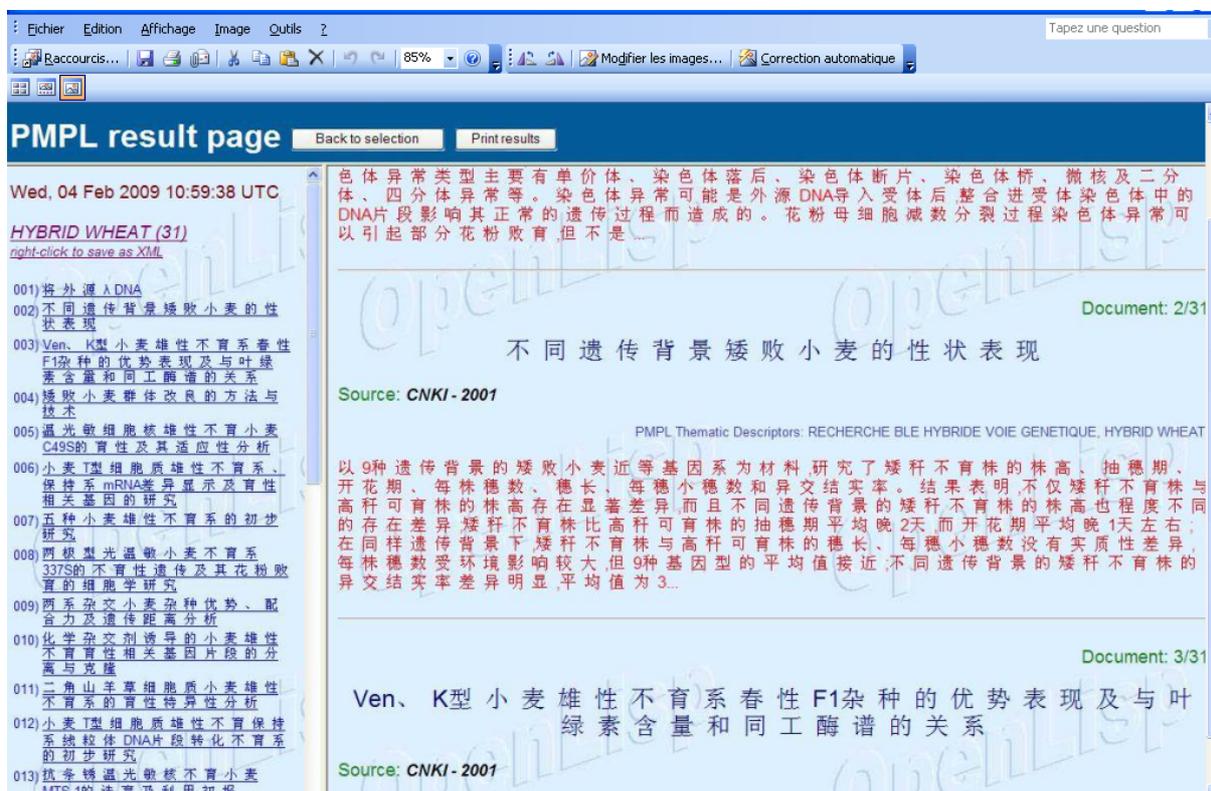


Figure 126: Présentation des articles sélectionnés par le logiciel

La colonne de gauche liste les titres des documents pertinents face à l'objectif de recherche. La fenêtre centrale propose la notice bibliographique de ce document comportant le titre, le résumé et les descripteurs mémoriels contenu dans cet article.

Le volume des corpus étant faible, il est aisé de parcourir « manuellement » le corpus 2. Cela nous permet de vérifier rapidement et manuellement que les 31 articles proposés ont effectivement un contenu qui correspond aux techniques de stérilité mâle cytoplasmique.

Ces résultats nous indiquent en particulier la présence d'un cluster de recherche impliquant trois laboratoires dont deux dans la province du Ningxia. Cette province, occupée pratiquement que par le désert de l'Ordos et habitée par une minorité ethnique musulmane (les Hui) est l'une des plus pauvres de Chine. Nous sommes particulièrement étonné car ce laboratoire, bien que précédemment répertorié, n'avait pas attiré notre attention car il publie peu et ne collabore pas avec les autres laboratoires chinois. Il s'agit du laboratoire clef sur les technologies agricoles de la province du Ningxia. Ce laboratoire est effectivement estampillé « laboratoire clef d'Etat », ce qui lui confère une importance certaine aux yeux du gouvernement chinois. Ayant repéré ce laboratoire, nous pourrions augmenter notre vigilance et creuser plus avant dans les publications qui en émanent.

Ayant prouvé la faisabilité de la méthode dans une application à la langue chinoise, nous pouvons l'appliquer sur des corpus plus larges et multilingues en fusionnant différentes sources : CNKI, Medline, etc...

Cette démarche peut donc être considérée comme un filtre pour tous les flots d'information qui permet de sélectionner des documents dans le but de constituer un dossier thématique ou encore d'enrichir un corpus plus volumineux dans le but d'être à nouveau analysé par des outils d'analyse bibliométrique tels que Mathéo ou Tétralogie.

Une autre fonctionnalité serait l'amélioration des moteurs de recherche qui pourrait proposer des résultats plus pertinents selon les besoins de chaque utilisateur.

Protocole de travail pour la méthode MEVA :

1. Identification du besoin d'information
 - Etude globale du domaine de veille avec le destinataire de l'information
 - Clarification de la demande conformément avec le besoin du destinataire

2. Elaboration du profil de veille
 - Construction du plan de veille – validation par le destinataire
 - Transcription en langage pivot
 - Traduction multilingue des FSE (anglais + chinois)

3. Phase de pré-traitement des sources :
 - Identification des sources et extraction de corpus
 - Formatage du corpus en sml

4. Traitement
 - MEVA
 - Analyse des résultats avec éventuellement un outil d'analyse bibliométrique.

5. Réalisation de la documentation finale pour le destinataire

4.6. Conclusion

Ayant préalablement défini les enjeux et la nécessité de l'analyse de l'information chinoise, nous avons donc pu proposer un ensemble de méthodes et d'outils permettant sa réalisation.

L'analyse des brevets est une information essentielle car elle est le reflet de la stratégie du gouvernement chinois au plan international. Sur les technologies concernées, on a pu constater que la Chine n'avait pas mis en place de coopérations. En tout cas, aucune qui n'ait donné lieu à un dépôt de brevet jusqu'à présent. Or le secteur des biotechnologies agricoles est un secteur clef de la recherche chinoise et il est clair pour le gouvernement chinois que la Chine doit devenir leader mondial sur ces technologies. La Chine a une position avantageuse dans ce secteur d'autant plus que l'Europe voit sa recherche en biotechnologies agricoles freinée en raison de l'hostilité de l'opinion publique. La Chine, qui possède maintenant des centres de recherche de rang mondial, n'est pas prête à partager ses droits de propriété intellectuelle dans ce domaine.

C'est pour ces raisons qu'il est d'autant plus important pour les veilleurs occidentaux de se doter d'outils leur donnant une visibilité sur la recherche chinoise. La Chine ayant prit place dans l'économie de l'information, il est désormais possible d'accéder à un grand nombre de connaissances sur un secteur précis en Chine.

La base CNKI est extrêmement bien structurée et, bien qu'en l'utilisant, on se heurte à certaines limites d'utilisation (au niveau du requêtage et du téléchargement), cette base possède l'avantage indéniable d'être parfaitement tenue à jour et l'on y trouve des articles à peine un mois après leur parution dans la presse. Une analyse de l'existant en quasi-temps réel est donc possible en travaillant à partir de cette base.

Le traitement des données peut être facilement réalisé en se basant sur le codage en Unicode de la langue chinoise. L'avantage est d'éviter toute erreur qui serait due à une mauvaise traduction de la langue chinoise puisque la phase de traduction n'intervient qu'en dernier lieu. Celle-ci se fait donc sur des éléments sûrs.

Cependant, le requêtage n'étant pas aisé à réaliser, l'information collectée par l'intermédiaire du moteur CNKI n'est pas une information de qualité. Le mieux serait de pouvoir télécharger chaque semaine tout ce qui est publié dans un domaine (par exemple : sciences agricoles) et de pouvoir constituer une base d'information indépendante.

Une sélection de qualité par les méthodes de l'information retrieval serait possible afin de créer un corpus fiable à 100%, c'est-à-dire dont chaque élément correspond parfaitement à la recherche du veilleur. Par exemple lorsque nous téléchargeons sur

CNKI un corpus sur la base des mots clefs « blé + hybride » nous trouvons des articles concernant le maïs hybride et ne mentionnant absolument pas le blé. Le laboratoire de recherche ayant publié l'article sur le maïs a été référencé comme laboratoire et il apparaît forcément sur les modélisations des organismes de recherche globaux qui ont été réalisés. Il y a donc une marge d'erreur. En créant un corpus basé sur la qualité des informations, filtré en connaissance, le corpus correspond absolument au profil de veille et donc aux objectifs de veille. Il est parfaitement adéquat et la connaissance qui en ressort est parfaitement pertinente.

Les moteurs de recherche ne sont pas fiables à 100% il vaut mieux créer une requête la plus large possible puis filtrer le corpus obtenu en connaissances pour obtenir un corpus parfaitement en adéquation avec l'objectif de veille. Ce deuxième corpus pourrait ensuite être modélisé pour en retirer la connaissance utile.

L'on aboutit de la sorte à la création de connaissances stratégiques à haute valeur ajoutée qu'il est impossible d'acquérir d'une autre manière.

Conclusion Générale

La Chine est un pays spécifique qui possède ses contraintes particulières. La croissance phénoménale de l'économie chinoise impressionne tant par ce qui en est discernable que par ce que l'on ne fait qu'imaginer par faute de ne pouvoir le constater. Or, dans la mise en œuvre quotidienne des relations d'affaires, il est indispensable de passer outre l'imagination et de s'appuyer sur une connaissance exacte de l'environnement. Les outils et les méthodes de l'Intelligence Economique, ayant pour but l'aide à la décision, peuvent permettre à un décideur d'optimiser les actions à mener pour le développement de ses activités et la pérennité de son entreprise.

L'équation de la Chine contemporaine, pour complexe qu'elle soit peut être résumée de manière simple : une population en augmentation constante et un territoire dont la surface arable diminue constamment ; un équilibre social d'une grande fragilité et un parti qui, malgré une emprise forte sur le pays entier, a grand besoin de légitimer sa position.

Le peuple chinois est hanté par le spectre de la famine aussi, les questions de sécurité alimentaire sont source d'inquiétude encore peut-être plus grande que dans les autres pays. La croissance fulgurante de l'économie et la transformation radicale de l'espace chinois ont pour conséquence une grave détérioration de l'environnement qui affecte particulièrement l'agriculture. Or l'objectif de production annuelle de blé n'est pas atteint malgré le soutien gouvernemental et la demande intérieure croît. La pression se fait alors plus dense sur la recherche scientifique laquelle est aussi fortement soutenue par le gouvernement qui espère trouver dans ces techniques une nouvelle autonomie alimentaire et conséquemment, politique. L'intérêt est de déposer des brevets et ainsi de verrouiller certains domaines scientifiques d'avenir au niveau mondial en s'appropriant la propriété intellectuelle. En subventionnant fortement certains secteurs de la recherche dans le but de développer ses propres technologies, c'est le leadership international qui est visé, rien de moins.

Les biotechnologies agricoles font parties des secteurs clefs désignés par l'Etat chinois. Cela dit le paradigme du XXI^{ème} siècle se pose à l'ensemble de l'humanité en termes d'autosuffisance alimentaire et de préservation de l'environnement écologique. Les enjeux portant sur les techniques d'hybridation du blé dépassent largement le cadre d'une seule entreprise et s'adresse directement à la souveraineté future des Etats. Car autour de la céréale la plus consommée au monde, c'est un combat scientifique, juridique, commercial et enfin politique qui se déroule.

Nous soutenons que l'IE, par sa rigueur scientifique, peut constituer un outil de lecture de l'existant très pertinent. Ces méthodes, utilisées pour comprendre le monde occidental nous semblaient nécessaires pour une approche de l'environnement chinois en tant que marché. La Chine est une immensité qui s'offre à tout occidental s'y rendant comme un chaos incommensurable d'incompréhension. Déterminer clairement les objectifs de l'entreprise afin d'en déduire les exigences informationnelles s'avère

primordial. En cela, l'IE représente une démarche intellectuelle rigoureuse qui détaille précisément chaque étape du processus décisionnel.

Au regard de la situation de la Chine et de la dynamique de course à l'innovation scientifique dans laquelle elle s'inscrit, il devient absolument indispensable à tout veilleur d'avoir accès à l'information chinoise afin de réaliser une veille mondiale complète ; que l'organisme au sein duquel celui-ci évolue ait ou non des ambitions chinoises car s'il ne va pas vers la Chine, c'est tout aussi bien la Chine qui peut venir à lui et lui faire concurrence sur son propre marché. Or, la Chine étant entrée de plain pied dans l'économie de l'information, il nous est dorénavant possible d'accéder directement à l'ensemble du savoir chinois. Ne pas analyser les sources d'informations chinoises, c'est réellement aujourd'hui créer un écueil conséquent dans sa connaissance personnelle d'un domaine.

Toute action d'analyse de l'environnement dans une démarche d'Intelligence économique commence par une analyse approfondie du jeu des acteurs du domaine visé. En Chine, les secteurs de la recherche, de l'économie et de la politique sont plus intimement liés qu'en occident. Un partenariat de recherche avec un organisme chinois, même institutionnel, ouvre la porte au marché en lui-même. Il est donc absolument nécessaire de déterminer sans erreur les jeux d'acteurs et d'en déduire les réels leaders en qualité (de la recherche ou de la force politique) et non seulement en quantité (de publication) avant de décider de toute action d'approche et de négociation.

Si les chercheurs chinois ont accès à l'ensemble de la documentation scientifique mondiale, ce n'est pas le cas des chercheurs occidentaux à qui il manque une grande partie des recherches mondiales. Nous faisons bien sûr ici allusion à l'information chinoise mais la même remarque pourrait être faite quant à l'information japonaise, coréenne, russe, arabe, pour ne citer que les plus grands pays. Compte tenu du volume, il est bien évident que l'on ne pourra pas tout lire, même sur un sujet précis, surtout avec les difficultés de traduction. Il devient donc nécessaire de proposer une méthode de traitement de cette masse d'articles car l'information reste en quelque sorte la clef de l'innovation.

Ne pas nourrir sa veille des articles scientifiques chinois, c'est donc se couper d'une partie aujourd'hui importante et demain incontournable de l'évolution de la recherche scientifique mondiale.

Nous proposons ici une démarche complète d'analyse de l'information chinoise basée sur l'adaptation des outils classiques de traitement et d'analyse de l'information à l'environnement informationnel chinois : choix des sources, extraction de corpus, préparation pour le traitement en amont ; puis ergonomies dynamiques de visualisations des résultats.

Les outils performants de data-mining développés par la recherche française qui, jusqu'à présent, étaient applicable à tout type de corpus en langue indo-européenne (la plupart du temps en anglais, mais aussi en français, en espagnol et en portugais) ont été adapté au traitement de l'information en langue chinoise. L'intérêt particulier de cette approche est une réalisation des traitements directement sur la langue chinoise. Seuls les résultats, proposés en chinois, seront soumis à la traduction. Celle-ci se fera sur des éléments sélectionnés et fiables. Cette méthode permet donc à tout décideur, même non-sinisant d'effectuer des analyses de l'environnement chinois dans un domaine précis.

Pour un suivi quotidien de l'information, nous nous sommes intéressé à une méthode d'information retrieval particulièrement novatrice ; la méthode MEVA. Un suivi des connaissances en temps réel est réalisé en basant la veille sur une capitalisation, toujours actualisable, des connaissances du domaine. Là encore notre contribution permet dorénavant l'exploitation des sources chinoises et suggère les évolutions de l'outil. Si les documents in fine sont proposés dans leur langue originelle (ici en chinois), le veilleur pourra, sans se tromper en faire faire des traductions sans risque de gaspillage financier. Le choix des textes ayant été opéré sur la base des connaissances du veilleur, il sera absolument adéquat et pertinent par rapport à l'objectif de veille.

Nous avons donc démontré comment on pouvait réaliser une exploitation efficace de grandes masses de documents en langue chinoise et en tirer des connaissances correspondant à une réelle plus value informationnelle intégrables dans un processus de veille stratégique soutenant la prise de décision d'actions à mener sur un territoire nouveau, difficile à « lire » et risqué commercialement. Mais ce qui importe surtout pour obtenir une visibilité en temps réel de l'évolution d'une thématique est de créer des corpus basés sur la qualité de l'information, c'est-à-dire sur sa pertinence par rapport à l'objectif de veille. La qualification des sources est, en matière d'IE, la base du savoir-faire. Or les outils de recherche intégrés dans les moteurs se basent tous sur une ontologie du domaine et non pas sur la connaissance. Il a déjà été prouvé qu'il y avait une perte de document avec l'utilisation exclusive du Mesh. Nous cherchons à créer des corpus de qualité afin d'optimiser les outils de traitement. L'indexation mémorielle, étant faite de liaisons de connaissances et non pas de mots est à la base de l'interprétation et de la structuration des savoirs. Il faut donc que l'analyste connaisse très bien le domaine qu'il veille pour pouvoir établir finement le profil de veille. A partir du moment où celui-ci est très finement élaborée, l'IR se fait de manière instantanée. Nous remplaçons alors la veille dans une dynamique évolutive d'acquisition et d'apprentissage et non plus dans de la description d'un domaine. MEVA agit comme un outil de pré-lecture qui filtre les documents en connaissance pour la constitution d'un corpus adéquat et exhaustif. Les

analyses et modélisations qui ressortent d'un tel corpus se fondent sur une information à 100% exacte.

Si une partie de ces analyses sont réalisables « en aveugle », c'est-à-dire réalisables par un non-sinisant, il faut bien avoir conscience que ce genre d'approche peut simplement permettre de mesurer l'étendue de la recherche chinoise dans un domaine, d'avoir une idée générale. Cependant, il sera absolument nécessaire de faire appel à une personne sinisante afin d'être sûr de la qualité de l'information. Les traducteurs automatiques ne sont pas fiables à 100%, surtout en ce qui concerne les noms de personne. Certains mots français peuvent avoir plusieurs traductions chinoises, il est alors nécessaire d'avoir auprès de soi quelqu'un qui maîtrise la langue afin de pouvoir choisir entre les termes. Enfin, la connaissance culturelle du contexte chinois est indispensable. Pour ce dernier point, il est plus pertinent d'avoir recours à une personne d'origine occidentale dotée d'une forte connaissance de la Chine plutôt que d'une personne de nationalité chinoise. La remarque peut paraître surprenante mais il est toujours plus aisé de décrire les spécificités d'un environnement autre que le sien car celui-ci, par trop familier, paraît aller de soi. Par exemple, l'appartenance d'une personne à un parti politique n'a pas les mêmes implications en France et en Chine. Or ce sont des éléments importants à qualifier dans une démarche d'indexation de l'information. La valeur des informations change avec les contextes culturels.

Au travers de ce travail, nous espérons ouvrir un nouveau champ d'application à la recherche en SIC (l'analyse de l'information en langue chinoise) et promulguer aux organisations françaises (entreprises, universités et centres de recherches, institutions et organismes d'état) de nouveaux outils pour une amélioration de leurs capacités de veille. Si la méthode de recherche présentée dans ce travail apporte des éléments nouveaux pour l'aide à l'extraction de l'information pertinente, le champ d'application choisi relève d'un domaine doublement actuel, d'une part par une recherche sur des technologies de pointe et d'autre part par l'abordage d'un territoire informationnel nouveau et en forte croissance, à savoir, l'information scientifique chinoise. Ces trois aspects fondent les apports novateurs de cette thèse.

Sur la base de ces premiers défrichages de l'information chinoise, nous envisageons de poursuivre nos travaux par la création d'un observatoire de la Chine thématique. Un tel observatoire est susceptible d'intéresser de nombreuses personnes, tant au sein des organismes institutionnels que dans les entreprises privées. Toutes les veilles scientifiques et techniques sont envisageables grâce à la maîtrise de la manipulation de l'information scientifique chinoise. Elles dépendront surtout des opportunités de collaboration qui s'offriront à nous. Il serait intéressant de s'atteler à un suivi systématique des divers domaines de recherche stratégiques déterminés par le gouvernement chinois.

En outre, il serait particulièrement passionnant d'effectuer des veilles sociétales. Dans ce cas, ses améliorations logicielles sont nécessaires au niveau de la fusion de sources, surtout en ce qui concerne les formats différents (BDD, fils de presse, RSS, forums, blogs,

sites Web, etc...). L'information pour l'analyse sociétale est issue de sources multiples. Le Web chinois prend une place non négligeable dans l'espace du discours public et il devient un véritable outil de revendications sociopolitiques, notamment par l'intermédiaire des forums de discussion en ligne sur lesquels les internautes osent émettre des critiques, parfois, au moyen de jeux de mots particulièrement subtils. Une connaissance de la langue et de l'esprit chinois s'avère pour ce genre de travaux une absolue nécessité.

Bibliographie

- [ADB07] Asian Development Bank, *Asian water development outlook 2007; Achieving water security for Asia*, Asian Development Bank Publication, 2007.
- [AFP09] AFP, *Davos : la Chine appelle à un "nouvel ordre économique mondial" face à la crise*, 28 janv. 2009, <http://www.google.com/hostednews/afp/article/ALeqM5jrmlGWtL6MqiwKrmrC5AY1M75JPA>. Consulté le 28-01-2009.
- [AGR06] AGRESTE, *Enquête sur la structure des exploitations en 2005*. Cahiers n°181, Juillet 2006. <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur181.pdf> Consulté le 17-08-2008.
- [ALL06] ALLAIRE Julien, *Industrie lourde et intensité énergétique de la croissance chinoise*. Dans Shi Y. et Hay F. (dirs.). *La Chine : forces et faiblesses d'une économie en expansion*. Rennes : Presses universitaires de Rennes. p. 201-223. [Communication à : *La Chine au cœur de la croissance mondiale : concurrence, opportunités, restructuration de réseaux économiques*, CREM, Rennes, 1-2 décembre 2005]
- [ALG08] A.L.G. *Le malaise des provinces chinoises au quotidien*. Le 14/11/2008 pour Le Figaro, <http://www.lefigaro.fr/international/2008/11/15/01003-20081115ARTFIG00212-le-malaise-des-provinces-chinoises-au-quotidien-.php>. Consulté le 25-11-2008.
- [ANS04] ANSERMAT François, MAGISTRETTI Pierre, *A chacun son cerveau*, Editions Odile Jacob, 2004.
- [AUB02a] AUBERT Claude et LI Xiande, *Sous-emploi agricole et migrations rurales en Chine, faits et chiffres*. Dans *Perspectives Chinoises* n°70, mars-avril 2002, p 49.
- [AUB02b] AUBERT Claude, Interview dans *La Chine au seuil du XXI^e siècle, questions de population, questions de sociétés*, sous la direction d'Isabelle ATTANE, Paris, INED, 2002, p. 536-537.
- [BAI05] BAILET Pierre, *Chine : une apocalypse hydraulique*, Dans *Politique Internationale*, n° 107, Paris, printemps 2005. http://www.politiqueinternationale.com/revue/print_article.php?id=59&id_revue=21&content=texte Consulté le 15-08-2008
- [BAL04a] BALME Stéphanie, *Entre soi : l'élite du pouvoir dans la Chine contemporaine*. Fayard, Collection L'Espace du politique, 2004, 474 p., ISBN : 2213615500
- [BAL04b] BALME Stéphanie *La Chine. Idées Reçues*, Edition Cavalier Bleu, collection, Paris, 2004, 140p. (2nde édition 2008).
- [BAN08] BANQUE MONDIALE, *Rapport 2008 sur le développement dans le monde : l'Agriculture au service du développement*, 2008.
- [BAR98] BARBESINO Paolo, SALVAGGIO Salvino, *La sociologie de Niklas Luhmann*, Numéro spécial de la Revue Recherches Sociologiques, vol.2, 3-4, 1998.

- [BEC06] BECK C, LUGINBUHL Y., MUXART T., *Temps et espaces des crises de l'environnement : Sociétés et ressources renouvelables*, Editions Quae, 412 p., 2006.
- [BEL90] BELLASSEN Joël, *Méthode d'initiation à la langue et à l'écriture chinoises*. Tome 1, Paris, La Compagnie, 279p. 1990.
- [BOL08a] BOLLENDORF Samuel, SEGRETIN Abel, *Voyage au bout du charbon*, Dans Le Monde, Visuel interactif, 17-11-2008. http://www.lemonde.fr/asiе-pacifique/visuel/2008/11/17/voyage-au-bout-du-charbon_1118477_3216.html Consulté le 17-11-2008.
- [BOL08b] BOLOPION Philippe, *Emeutes de la faim : un défi inédit pour l'ONU*. Dans Le Monde 12-04-2008. http://www.lemonde.fr/organisations-internationales/article/2008/04/12/emeutes-de-la-faim-un-defi-inedit-pour-l-onu_1033858_3220.html Consulté le 23-04-2008.
- [BER07] BERGSON Henri, *L'évolution créatrice*, 1907, Réédition : PUF, Quadrige, 2001.
- [BER98] BERNHARD Paulette. *Apprendre à « maîtriser » l'information : des habiletés indispensables dans une « société du savoir »*. Éducation et francophonie, 1998 n°26, <http://www.acelf.ca/revue/XXVI-1/articles/09-bernhard.html> Consulté le 28-02-09.
- [BER09] BERNHARD Paulette, Université de Montréal, École de bibliothéconomie et des sciences de l'information, <http://www.mapageweb.umontreal.ca/bernh/TICI/modeles.html> Consulté le 02-03-09.
- [BER77] BERTIN Jean, *La Graphique et le Traitement Graphique de l'information*, Flammarion, Paris, 1977.
- [BES01] BESSON Bernard, FONVIELLE Dominique, FOUREZ Michel, LEVET Jean-Louis, LIONNET Jean-Pierre, *La performance des organisations*, AFDIE, 2001.
- [BIL77] BILLETTER Jean-François, *Contribution à une sociologie historique du mandarinat*. Dans : *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1977, volume 15, pp. 3-29.
- [BIR03] BIRABEN Jean-Noël *L'évolution du nombre des hommes* Dans : *Population et sociétés* n°394/2003.
- [BOU06a] BOUTIN Eric, GALLETZOT Gérard, QUONIAM Luc, *Détecter l'innovant sur le Web par des techniques non bolléennes : méthodes, outils, applications*. Dans : *L'Association canadienne des sciences de l'information/Canadian Association for Information Science - ACSI/CAIS 2006*, Toronto - York University, 03/06/2006 http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/index.php?halsid=7kshcvk6ducc7t2bp2mq2g8860&view_this_doc=sic_00079095&version=1 Consulté le 12-11-2008.
- [BOU06b] BOUTIN E. and PEI Liu, *Les bases de données en Chine*, Dans *Analystes et Décideurs*, n°3, Septembre 2006.
- [BRE81] BREMOND C., *La logique des possibles narratifs*, Dans *L'analyse structurale du récit*, *Communications 8*, Editions du Seuil, Paris 1981, p 66-82
- [BR095] BROWN Lester Russell, *Who Will Feed China?: Wake-Up Call for a Small Planet (Worldwatch Environmental Alert Series)*, W. W. Norton & Company, Inc. September 1, 1995, 168 pages

- [BUR07]** BUREAU Dominique et CHALMIN Philippe. *Perspectives agricoles en France et en Europe. Rapport du Conseil d'analyse économique n.70*, 2007, 200 p.
- [BUT08]** BUTLER D., *China : The great contender*. Dans : *Nature* 454, <http://www.nature.com/news/2008/080723/full/454382a.html>, 23 July 2008. Consulté le 28-07-2008.
- [CAB08]** CABESTAN Jean-Pierre, *Les multiples facettes du nationalisme chinois*, Dans : *Perspectives chinoises*, n°88, 2005, <http://perspectiveschinoises.revues.org/document739.html>. Consulté le 25 novembre 2008.
- [CAM02]** CAMPBELL Colin, *La transformation de la Chine rurale*, Dans : *Centre de Recherche pour le Développement International*, Université de Victoria, Canada. 03-05-2002. <https://idlibnc.idrc.ca/dspace/bitstream/123456789/28161/1/117151.pdf> Consulté le 12-09-2008.
- [CAR03]** CARAYON Bernard, *Intelligence économique, compétitivité et cohésion sociale*. (rapport Carayon au Premier Ministre) Juin 2003 <http://www.ie-news.com/fr/pdf/carayon.pdf> Consulté le 07-06-2007.
- [CAR09]** CARFANTAN Jean-Yves, *Le choc alimentaire mondial ; ce qui nous attend demain*, Albin Michel, Paris, mars 2009.
- [CAS09]** *2009 年知识产权研究与培训工作计划, 中国科学院知识产权网*, <http://www.casip.ac.cn/pxjh.jsp>. Consulté le 10-03-09. Etude sur la propriété intellectuelle et planification du travail préparatoire de formation, Site Internet sur la propriété intellectuelle de l'Académie des Sciences.
- [CAS01]** CASTELLS Manuel, *The power of identity, In The Information Age: Economy, Society, and Culture*. Blackwell, 2004.
- [CAV08]** CAVALIER Bruno, *Comprendre les prix du pétrole*, Dans *Flash économique*, 28 Mai 2008. <http://tempsreel.nouvelobs.com/file/514643.pdf> consulté le 18-11-2008.
- [CHA83]** CHANGEUX Jean-Pierre, *L'homme neuronal*, Fayard, 1983.
- [CHA00a]** CHANGEUX Jean-Pierre, CONNES Alain, *Matière à pensée*, Odile Jacob, Paris 2000.
- [CHA99]** CHABIN Marie-Anne, *Patrimoine numérique : Révolutions et racines*, Dans : *Bibliothèques électroniques : vers l'intelligence documentaire et l'intelligence artificielle documentaire*, Numéro spécial de la Revue Document numérique, vol. 2, 3-4, 1998, Paris, Hermès, 1999, pp.243-258.
- [CHA00b]** CHAZAL Gérard, *Les réseaux du sens : de l'informatique aux neurosciences*. Editions Champ Vallon, 2000.
- [CHA06]** CHAZAL Gérard. *L'ordre humain, ou, Le déni de la nature*. Publié par Editions Champ Vallon, Paris, 2006.
- [CHI06]** China.org.cn, *La Chine en Questions et Réponses*, 24-11-2006. http://french.china.org.cn/archives/questionreponse/txt/2006-11/24/content_2269308.htm Consulté le 07-01-2009
- [CHU03]** CHUNG Wingyan, CHEN Hsinchun, NUNAMEKER Jay F. Jr, *Business intelligence explorer: a knowledge map framework for discovering business intelligence on the web*, 2002 IEEE Conference on System Sciences, January 2003. Proceedings of the 36th Annual Hawaii International.

- [CCE07] Commission des communautés Européennes, *Communication de la commission au parlement européen, au conseil et au comité économique et social européen sur l'information scientifique à l'ère numérique : accès, diffusion et préservation*, Bruxelles, Février 2007.
- [CLA08] CLAVREUL Laetitia, *Le recours aux eaux usées est jugé inévitable dans l'agriculture urbaine des pays en développement*, dans *Le Monde*, 19 Août 2008, http://www.lemonde.fr/sciences-et-environnement/article/2008/08/19/le-recours-aux-eaux-usees-est-juge-inevitable-dans-l-agriculture-urbaine-des-pays-en-developpement_1085415_3244.html Consulté le 15-09-2008
- [CLE04] CLERC Philippe, PAUTRAT Rémy, *Prospective des dispositifs nationaux d'intelligence économique*. Dans, « *De l'intelligence économique à l'économie de la connaissance* », Economica, Paris, 2004, pp.145-161
- [CNN08] China Internet Network Information Center, *Statistical Survey Report on the Internet Development in China*, Janvier 2008.
- [COL04] COLAS François, *Introduction au renseignement extérieur*, L'esprit du livre Editions, 01-12-2004
- [COU92] COURTIAL Jean-Pierre, SCHWEIGHOFER Marie-Gabrielle, TURNER William, LAVILLE Françoise, SIGOGNEAU Anne, *L'analyse des mots associés, outil de veille scientifique et de pilotage de la recherche*, Dans DESVALS Hélène, DOU Henri, *La veille technologique. L'information scientifique, technique et industrielle*, Paris, Dunod, 1992, p.263-275.
- [CRE09] CRESTANI Fabio, *Information Retrieval Research at the University of Lugano*, Dans *Informer*, n° 29, Hiver 2009.
- [CRI08] CRID, Centre de recherche et d'information pour le développement, *Communiqué - Emeutes de la faim : les responsabilités de la France et de l'Union européenne* 20-05-2008.
<http://www.crid.asso.fr/spip.php?breve53> Consulté le 25-05-2008
- [CRI09a] CRI, *La Chine au 6ème rang mondial pour les demandes internationales de brevet*, *Le Quotidien du Peuple en ligne*, le 05-02-09.
<http://french.peopledaily.com.cn/Sci-Edu/6586119.html>. Consulté le 10-03-09.
- [CRI09b] CRI, *Chine : 100 centres d'aide pour la protection de la propriété intellectuelle*. *Le Quotidien du Peuple en ligne*, le 05-02-09,
<http://french.people.com.cn/Sci-Edu/6586121.html>. Consulté le 10-03-09.
- [CUR04] CURIEN Nicolas, *La société de l'information, Conseil d'analyse Economique*, Paris, 06-05-2004, 312p.
- [DAN06] DANTON Hervé, *Le Programme national pour le développement des sciences et technologies à moyen et long terme (2006-2020)*, le 13-02-06,
http://www.questionchine.net/mois.php3?id_rubrique=21&id_mois=2&id_annee=2006 Consulté le 18-12-09.
- [DAM01] DAMASIO Antonio, *L'erreur de Descartes*, Ed. Odile Jacob, 2001.
- [DAV05] DAVID Amos, *Organisation des connaissances dans les systèmes d'information orientés utilisation – Contexte de veille et d'intelligence économique*, PU Nancy, Avril 2005.
- [DEL98] DELEUZE Gilles, *Le bergsonisme*, PUF, Quadrige, 1998.
- [DEN05] 邓伟志, *和谐社会只能是知识社会*, *人民日报海外版*, 2005年08月02日,
http://news.xinhuanet.com/comments/2005-08/02/content_3297720.htm. Consulté le 03-02-2009. (DENG Weizhi, Une

- société harmonieuse ne peut être qu'une société de la connaissance.
Journal du peuple, Edition d'Outre-Mer, 2 Août 2008.
- [DES09]** DESNE Julie, *La Chine veut faire rayonner ses médias à l'étranger*. Dans Le Figaro, 21-01-09. <http://www.lefigaro.fr/medias/2009/01/21/04002-20090121ARTFIG00429-la-chine-veut-faire-rayonner-ses-medias-a-l-etranger-.php> Consulté le 21-01-2009.
- [DIO08]** DIOUF Jacques, BAGE Lennart and SHEERAN Josette, *The G8 and the G2R*, 8 juillet 2008, Rome.
[http://www.fao.org/newsroom/common/ecg/1000878/en/Rome3_State ment.pdf](http://www.fao.org/newsroom/common/ecg/1000878/en/Rome3_State%20ment.pdf) Consulté le 24-10-2008.
- [DOM08]** DOMENACH Jean-Luc, JULLIEN François ; *L'occident peut-il comprendre la Chine ?* PROPOS recueillis par PAOLI Paul François pour le Figaro 7 avril 2008 <http://www.lefigaro.fr/debats/2008/04/07/01005-20080407ARTFIG00438-domenach-jullien-l-occident-peut-il-comprendre-la-chine-.php> Consulté le 25-11-2008
- [DOM05]** DOMERGUE Lucas, *La Chine, puissance nucléaire : stabilisation régionale ou prolifération ?* Publié par L'Harmattan, 2005, 224 p.
- [DOR81]** DORE Dominique, DOU Henri, HASSANALY Parina, *Connaître et utiliser les banques de données*, Centre d'Information des Banques de Données (Paris) 122 pages, 1981.
- [DOU95]** DOU Henri, *Veille technologique et compétitivité*, Dunod, Colmlection Fonctions de l'entreprise, 234 pages, 1995.
- [DOU99]** DOU Henri, COELHO Gilda Massari, *Au-delà de l'intelligence compétitive ; l'attractivité*. Dans : ISDM (Information Science for Decision Making), Nov 1999, pp 12-54, <http://www.imcs.org> Consulté le 12-09-2008.
- [DOU02]** DOU Henri, *Passer de la représentation du présent à la vision prospective du future*. « Technology foresight ». Dans : Humanisme et entreprise n°54, pp 24-46, 2002.
- [DOU88]** DOUSSET B., BENJAMAA T., *Trilogie logiciel d'analyse de données. Journées d'études sur les systèmes d'informations élaborées : Bibliométrie - Informatique stratégique Veille technologique*. Ile Rousse, 1988.
- [DOU87]** DOUSSET Bernard *Utilisation de systèmes experts dans la gestion et la consultation bibliographique*. Journées d'informatique médicale de Toulouse, 1987.
- [DOU03]** DOUSSET Bernard. *Intégration de méthodes interactives de découvertes de connaissances pour la veille stratégique*. HDR, Université deToulouse III, 2003.
- [DOU04]** DOUSSET Bernard, GAY Brigitte, *Analyse par cartographie dynamique de l'effet de l'innovation sur la structure des réseaux d'alliances dans l'industrie des biotechnologies : application au domaine des anticorps thérapeutiques*, 41ème journée VSST, Toulouse, octobre 2004.
- [ECO88]** ECO Umberto, *Sémiotique et philosophie du langage*, PUF, 1988
- [EDE00]** EDELMAN Gérard, *Biologie de la conscience*, Odile Jacob, Paris 2000.
- [ELI87]** ELISSEEFF Vadime, *La civilisation de la Chine classique*, Arthaud, 1987.
- [ENG07]** ENGDahl F William *Darfur? It's the Oil, Stupid...China and USA in New Cold War over Africa's oil riches*;
http://www.engdahl.oilgeopolitics.net/Geopolitics__Eurasia/Oil_in_Africa/oil_in_africa.html; May 20, 2007. Consulté le 18-11-2008.

- [ESA04]** Agence spatiale européenne (ESA), *Une carte mondiale de la pollution de l'air a pu être établie grâce au capteur SCIAMACHY d'Envisat*, 14-10-2004. http://www.esa.int/esaCP/SEMZVKZ990E_France_0.html Consulté le 15-08-2008.
- [FAB01]** FABRE Guilhem, *Etat, corruption et criminalisation en Chine*. dans : revue internationale des sciences sociales. 2001 n°169, p. 501-508.
- [FAI02]** FAINBERG T., *Future Roles for Science and Technology in Counterterrorism* Dans: *Converging Technologies for Improving Human Performance* Nanotechnology, Biotechnology, Information technology and Cognitive science. Edited by Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge, National Science Foundation June 2002 Arlington, Virginia, p. 303.
- [FAL04]** FALQUE M., SANTONI S., *Les marqueurs moléculaires. La génomique en biologie végétale*, 349-375. Morot-Gaudry, J.-F. ; Briat, J.-F. INRA Editions, 2004.
- [FA008a]** FAO, *Climate change change, water and food security*. Technical background document from the expert consultation held on 26 to 28 february 2008. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/013/ai783e.pdf> Consulté le 15-07-2008.
- [FA008b]** FAO, *Conférence de haut niveau sur la sécurité alimentaire, le changement climatique et les bioénergies*, Rome, Juin 2008, <http://www.fao.org/newsroom/fr/focus/2008/1000829/index.html> Consulté le 24-09-2008.
- [FA008c]** FAO, *Perspectives de récoltes et situation alimentaire* n°5 Décembre 2008. <http://www.fao.org/docrep/011/ai476f/ai476f00.htm> Consulté le 23-01-2009.
- [FA009]** FAO, *La facture céréalière des pays pauvres s'envole, les gouvernements tentent de limiter l'impact*. 11 avril 2008, Rome <http://www.fao.org/newsroom/fr/news/2008/1000826/index.html> Consulté le 23-01-2009.
- [GAT01]** GATI, Itamar, SAKA Noa. *High school students' career-related decision-making difficulties*. Journal of Counseling and Development, vol 79, n°3, 2001, p.331-340.
- [GAV07]** GAVALDA Elodie, ROUVIN Laurence, *La Chine face à la mondialisation*, Collaborateur Marcel Vermorel, Publié par L'Harmattan, 2007, 97 p.
- [GAZ00]** GAZZANIGA Michael S., IVRY Richard B., MANGUN George R., COQUERY Jean-Marie, *Neurosciences cognitives : La biologie de l'esprit*. Traduit par COQUERY Jean-Marie, Collaborateur : MACAR Françoise, Publié par De Boeck Université, 2000, 608 p.
- [GHA07]** GHALAMALLAH Ilhème *L'analyse relationnelle en ligne au service de l'intelligence économique*. Dans : Colloque Veille Stratégique Scientifique et Technologique (VSST 2007), Marrakech, octobre 2007.
- [GHA08]** GHALAMALLAH Ilhème, LOUBIER Eloise, DOUSSET Bernard, *L'intelligence économique: Approche et proposition d'un outil dédié à l'analyse relationnelle*. Dans: Colloque européen d'intelligence économique, Lisbonne, 27/03/2008-28/03/2008, CD-ROM, 2008
- [GIP05]** François Gipouloux : *La Chine du 21^e siècle ; une nouvelle superpuissance ?*, Armand Colin, Paris, 2005.
- [GRA06]** GRANGEREAU Philippe, *Xiditou, « village du cancer » sacrifié à la croissance chinoise*. Dans : Libération 11-04-2006.

- [GRE72] GREIMAS Algirdas Julien, *Sémantique structurale: recherche de méthode*, 1972, Réédition : PUF, 262 p. 2002.
- [GRI57] GRICE H.P., *Meaning*, St. John's College, Oxford, Published in *Philosophical Review* n°66, 1957, p. 377-388.
<http://www.ditext.com/grice/meaning.html> Consulté le 18-01-2009.
- [GUE03] GUÉNEC Nadège, *La contrefaçon « Made in China »*, mémoire de DESS Ingénierie de l'Intelligence Economique, Université de Marne la Vallée, 12-2003.
- [GUE08] GUÉNEC Nadège, DOU Henri, *Intérêt et méthode d'extraction de l'information scientifique chinoise*. Dans *Cahiers de la documentation*, Association Belge de Documentation n° 2008/4. <http://www.abd-bvd.be/index.php?page=cah/rc-2008-4&lang=fr> Consulté le 03-02-2009.
- [GUI08] GUILLARD Olivier, *République Populaire de Chine : Livre blanc sur la défense 2008*. 28-01-2009, <http://www.affaires-strategiques.info/spip.php?article685> Consulté le 15-02-2009.
- [GUI84] GUILLAUME Gustave, *Langage et sciences du langage*, Presses de l'Université Laval, 1984.
- [HAM94] HAMEL Gary, PRAHALAD, C. K. "*Competing for the Future*", Harvard Business School Press, 1994, 327p.
- [HAS08] HASKI Pierre, *Internet et la Chine*, Editions du Seuil Paris, Mai 2008.
- [HAU08] HAUTER François, *Les JO coïncident avec un essor du nationalisme chinois*, Le Figaro, 04/08/2008.
<http://www.lefigaro.fr/international/2008/08/01/01003-20080801ARTFIG00003-les-jo-coincident-avec-un-essor-du-nationalisme-chinois-.php>. Consulté le 25-11-2008
- [HEN06] HENRY G.M., *Quand la Chine s'essoufflera: atterrissage en douceur ou crash?* Studyrama Perspectives, Levallois Perret, 223 p., 2006.
- [HSI03] HSIEH C.M., LU M., *Changing China: A Geographic Appraisal*, Westview Press, 475 p., 2003.
- [HUA95] HUANG Jikun, ROZELLE Scott, ROSEGRANT Mark, *China and the Future Global Food Situation*, Dans: 2020 Vision Brief n° 20, IFPRI, May 1995.
- [HUG02] HUGHES Neil C., *China's Economic Challenge: Smashing the Iron Rice Bowl*, M.E. East Gate Book Publications, 235p. 2002.
- [IDE08] iDefense, *Inside the China Eagle Union Hacker Group*, White paper, 61p. 25 avril 2002.
<http://bbs.neteasy.cn/attachment.php?attachmentid=62326&d=1143484694> Consulté le 25-11-2008.
- [ISA06] ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops*, ISAAA Brief 35-2006: Executive Summary 2006.
<http://www.isaaa.org/RESOURCES/PUBLICATIONS/BRIEFS/35/EXECUTIVESUMMARY/default.html> Consulté le 22-04-2007.
- [ISA07] ISAAA, *Rapport 2007 sur la situation mondiale des plantes Biotech/GM*, ISAAA,
<http://www.isaaa.org/RESOURCES/PUBLICATIONS/BRIEFS/37/pptslides/french/briefs-37-flashpaper-french.swf> Consulté le 24-03-2009.
- [IST08] ISTIC, *2008 年中国和世界十大科技进展新闻评出* (2008 China and the world's top ten scientific and technological progress in selected news) 2008-11-27.

<http://www.chaxin.org/EducationDetail.aspx?ArticleID=86505> Consulté le 26-01-09.

- [JAK92] JAKOBIAK François, *Exemples commentés de veille technologique*, Editions d'organisation, 198P. 1992.
- [JEA02] JEANNEROD Marc, *La nature de l'esprit*, Editions Odile Jacob, 2002.
- [JEA05] JEANNEROD Marc, *Système nerveux et apprentissage*, Dans Dans Economie et humanisme, Lyon,
http://www.millenaire3.com/uploads/tx_reesm3/cahier31_01.pdf, 11 Janvier 2005. Consulté le 03-12-2008.
- [JUI08] JUILLET Alain, *L'enjeu de l'intelligence économique c'est de basculer en horizontal et d'aller à la verticale* 19-02-2008
<http://vtech.canalblog.com/archives/2008/02/19/8017176.html>
Consulté le 23-01-2009
- [KAN81] KANT Emmanuel, *Critique de la raison pure*, 1781. Edition Flammarion, 2ème édition corrigée, 2001, 749 p.
- [KAR97] M.M.S. KARKI, *Patent citation analysis. A policy analysis tool*. Dans: *World Patent Information* vol.19, n°4, pp. 229-272, 1997.
- [KEM08] KEMPF Hervé, *Les grands semenciers brevètent les gènes d'adaptation au changement climatique*, dans *Le Monde*, 09.06.2008.
- [KIS07] KISLIN Philippe, *Modélisation du problème informationnel du veilleur dans la démarche d'intelligence économique*. Thèse de doctorat, Université Nancy II, Laboratoire LORIA, Novembre 2007.
- [KNA07] KNAUF Audrey, *Caractérisation des rôles du coordinateur animateur : émergence d'un acteur nécessaire à la mise en pratique d'un dispositif régional d'intelligence économique*, Thèse de doctorat, Université Nancy II, 12-10-2007.
- [KRE06] KREFT Heinrich, *La diplomatie chinoise de l'énergie*. Dans *Politique étrangère* 2 ; 2006. p 349-360.
- [LAC01] LACOSTE Pierre, Amiral. *La révolution des services secrets* Dans *Quel renseignement pour le XXIe siècle ? Actes du Colloque au Carré des Sciences*, 3 avril 2001, Lavauzelle, 2001.
- [LAI04] LAI Maosheng & YANG Xiudan, *Ontology based metadata schema for Chinese digital libraries*, 5th agricultural ontology service workshop, FAO, Beijing, Avril 2004.
- [LAG08] LA GRANGE Arnaud, *La crise attise le ressentiment social en Chine*, *Journal Le Figaro* du 14-11-2008,
<http://www.lefigaro.fr/international/2008/11/15/01003-20081115ARTFIG00208-la-crise-attise-le-ressentiment-social-en-chine-.php> Consulté le 25-11-2008.
- [LAS05a] LASSERRE Frédéric, DESCROIX Luc, *Eaux et territoires : Tensions, Coopérations et Géopolitique de L'eau*. Publié par PUQ, 2005, 496 p.
- [LAS05b] LASSERRE Frédéric. *Transferts massifs d'eau : Outils de Développement Ou Instruments de Pouvoir ?* Publié par PUQ, 2005, 576 p.
- [LAS06] LASSERRE Frédéric. *L'éveil du dragon : les défis du développement de la Chine au XXIe siècle*. Publié par PUQ, 2006, 450 p.
- [LEC07] LE COADIC Yves-François, *Le besoin d'information : formulation, négociation, diagnostic*. ADBS, Collection : Sciences et techniques de l'information, 2007, 204 page(s)

- [LEE06] LEE Seungho, *Water and Development in China : The Political Economy of Shanghai Water Policy*, Publié par World Scientific, 2006, 295 pages
- [LEF05] LEFEBVRE Martin, *La croissance effrénée de l'économie chinoise: essor ou surchauffe?* Dans Point de Vue Economique, 10 février 2005.
- [LEF08] Le Figaro, *Les Chinois vont gérer le port grec du Pirée*, 25-11-2008, <http://www.lefigaro.fr/societes/2008/11/25/04015-20081125ARTFIG00311-les-chinois-vont-gerer-le-port-grec-du-piree-.php> Consulté le 25-11-2008.
- [LEM08] Le Monde, *Crise alimentaire, un défi mondial*, 05.06.2008, <http://www.lemonde.fr/web/infog/0,47-0@2-3220,54-1035456,0.html> Consulté le 15-06-2008.
- [LEV01] LEVET Jean-Louis, *L'Intelligence économique, mode de pensée, mode d'action*, Economica, 2001
- [LEW99] LEWIN Roger, *Complexity. Life at the Edge of Chaos*. second ed., Chicago: The University of Chicago Press, 1999.
- [LEX07] L'Expansion, *Grande chasse à la corruption en Chine*, 13-02-2007. http://www.lexpansion.com/economie/actualite-economique/grande-chasse-a-la-corruption-en-chine_119308.html Consulté le 14-04-2008.
- [LEY94] LEYDERSDORFF, Loet & Van Den BESSELAAR, P., *Evolutionary, Economics and Chaos Theory: New Directions in Technology Studies*, London, Pinter, 1994.
- [LIP06] LIPSEY Richard G., NAKAMURA Alice. *Les industries de services et l'économie du savoir*. Publié par University of Calgary Press, Canada, 2006, 702 p.
- [LIU00] LIU Wei, *Introduction to digital library*. Shanghai Science and Technology Document Press, 2000.
- [LIU04] LIU Jia, *Metadata development in China*, research and practice, D-Lib Magazine, Vol 10 n°12, Décembre 2004.
- [LIU05] 刘珺珺, *知识与社会行动的结构: 知识社会的理论与实践研究*, 天津人民出版社 [2005-06-30] <http://www.du8.com/books/sep3nv.html> Consulté le 03-02-09) (LIU Junjun, La connaissance et la structure de l'action sociale ; connaissance de la théorie et pratique de la recherche sociale. Tianjin People's Publishing House [2005-06-30])
- [LOU07a] LOUBIER Eloise, DOUSSET Bernard *Visualization and analysis of relational data by considering temporal dimension*. In : International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2007), Funchal, Madeira - Portugal, 12/06/2007- 16/06/2007, Vol. ISAS, INSTICC Press, p. 550-553, June 2007.
- [LOU07b] LOUBIER Eloise, BAHOUN Wahiba, DOUSSET Bernard, *La prise en compte de la dimension temporelle dans la visualisation de données par morphing de graphe*. In : Colloque Veille Stratégique Scientifique et Technologique (VSST 2007), Marrakech, 21/10/2007-25/10/2007, IRIT, (support électronique), Octobre 2007.
- [LUC06] LUCEL Loïc, *La question énergétique en Chine*. Dans : Bulletin de l'IDREC, CERDI, CNRS et Université d'Auvergne, Tendances de l'économie chinoise, n°28, 2006.
- [LU03] LU Jun. *S'implanter en Chine : un enjeu pour le développement des entreprises françaises*. Publié par L'Harmattan, 2003, 190 p.

- [LUH95] LUHMANN, Niklas, *Social Systems*, Stanford: Stanford University Press, 1995.
- [MA05] MA Jiaji, *Bibliothèque et Document Numérique en Chine*, note de synthèse pour le RTP-DOC, CNRS, Juin 2005.
- [MAL08] MALAURIE Jean, *UNESCO International Experts Meeting*, http://www.jean-malaurie.fr/index.php?option=com_content&task=blogsection&id=9&Itemid=45 Consulté le 07-10-2008.
- [MAR05] MARCOTORCHINO François, *Multisource Analytical Data Fusion : l'Enjeu de la Maîtrise de l'Information*, Ile Rousse 2005.
- [MAR94] MARTRE Henri, *Intelligence économique et stratégie des entreprises*. Commissariat Général du Plan, France, Paris: La Documentation Française, 1994, 213p.
- [MAS67] MASPERO Henri, *Histoire et Institutions de la Chine ancienne L'Antiquité, l'empire des Ts'in et des Han*. Édition posthume. Paris, Presses Universitaires de France, 1e édition 3e trimestre 1967.
- [MAS01] MASSON, Hélène, *Les fondements politiques de l'intelligence économique*. Thèse Droit, Economie, Gestion , Faculté "Jean Monnet" à Sceaux, - Université Paris Sud XI - France, Paris, 2001, 387p.
- [MAZ02] MAZOYER Marcel, ROUDART Laurence, *Histoire des agricultures du monde: du néolithique à la crise contemporaine*, Editions du Seuil, 705 p., 2002.
- [MER45] MERLEAU-PONTY Maurice, *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, 1945.
- [MER60] MERLEAU-PONTY Maurice, *Signes*, Gallimard, 1960.
- [MIN05] MINEFI, DGTPE, *L'eau en Chine*, Fiche de synthèse, mars 2005. <http://www.missioneco.org/documents/106/102136.pdf> Consulté le 25-07-2008.
- [MOR08] MORIN Hervé, *Les satellites traquent la désagrégation massive et le retrait des grands glaciers groenlandais*, dans *Le Monde* 23 Août 2008, http://www.lemonde.fr/sciences-et-environnement/article/2008/08/23/les-satellites-traquent-la-desagregation-des-glaciers-groenlandais_1087095_3244.html, Consulté le 23-08-2008.
- [MOR04] MORIN Edgar, *Eduquer pour l'ère planétaire*, Dans *Economie et humanisme*, Lyon, http://www.millenaire3.com/uploads/tx_reesm3/cahier31_01.pdf, 19 octobre 2004. Consulté le 03-02-2009.
- [MUC05] MUCCHIELLI Alex, *Pour une « approche communicationnelle » des TIC*, CERIC, mai 2005.
- [NEE77] NEEDHAM Joseph, *La science chinoise et l'occident*, Le Seuil, 1977.
- [NON95] NONAKA Ikujiro, TAKEUCHI Hirotaka, *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press Inc, New York, USA , 7 Septembre 1995.
- [OCD05] OCDE, *OECD Review of Agricultural Policies – China*, Edition 2005, OCDE, Paris, 2005.
- [OCD04] OCDE, *Examens de l'OCDE des politiques de l'investissement Chine: progrès et enjeux de la réforme*, publié par OCDE et Banque Africaine, 268 p. 2004.
- [OCD06] OCDE, *Perspectives de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie*, édition 2006, OCDE, Paris, 2006.

- http://www.oecd.org/document/61/0,3343,fr_2649_33703_37743997_1_1_1_1,00.html Consulté le 26-01-09.
- [OCD07a]** OCDE, *Environmental performance reviews; China*, OECD Publishing, 336 p., 2007.
- [OCD07b]** OCDE, *Reviews of Innovation Policy: China*. Dans: *Observer* n°263, Octobre 2007.
- [ONU03]** Organisation des Nations Unies, Division de la population *World Population Prospects : the 2002 Revision*, Publié par ONU, 26-02-2003. <http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2002/WPP2002-HIGHLIGHTSrev1.PDF> Consulté le 25-07-2008.
- [ONU08]** United Nations Population Fund (UNFPA), *State of World Population 2008. Reaching Common Ground. Culture, Gender and Human Rights*, Issue n°26, Novembre 2008. [http://www.reliefweb.int/rw/lib.nsf/db900sid/PANA-7LCCZD/\\$file/unfpa_nov2008.pdf?openelement](http://www.reliefweb.int/rw/lib.nsf/db900sid/PANA-7LCCZD/$file/unfpa_nov2008.pdf?openelement) Consulté le 24-02-2009.
- [OST08]** OST, *Edition 2008 du rapport de l'Observatoire des Sciences et Techniques*, OST, Paris, 2008. [http://www.obs-ost.fr/dossiers/article/publication-deledition-2008-du-rapport-de-lost.html?tx_ttnews\[backPid\]=5&cHash=7008cb6c80](http://www.obs-ost.fr/dossiers/article/publication-deledition-2008-du-rapport-de-lost.html?tx_ttnews[backPid]=5&cHash=7008cb6c80) Consulté le 26-01-09.
- [PED07]** PEDROLETTI Brice, *De Chine, les "hackers rouges" ciblent les sites Internet de pays rivaux*, *SpyworldActu*, 07-09-2007. <http://www.spyworld-actu.com/spip.php?article5525> Consulté le 24-11-2008.
- [PED08a]** PEDROLETTI Brice, *Censure sur mesure sur le Net*, Dans *Le Monde* 22-09-2008.
- [PED08b]** PEDROLETTI Brice, *Un ouvrage nationaliste fait polémique en Chine*, Dans *Le Monde* 01-04-2009. http://www.lemonde.fr/asiapacifique/article/2009/04/01/un-ouvrage-nationaliste-fait-polemique-en-chine_1175219_3216.html Consulté le 02-04-2009
- [PEL03]** PELTRE Pierre, *Population et développement durable. Des cartes pour voir*. Publié par Institut de recherche pour le développement (IRD), 2003.
- [PEN08]** PENNEC Marc, *À 100 kilomètres de Pékin, le désert avance*. Dans *Ouest-France*, 28 Juillet 2008. http://www.dunkerque.maville.com/actu/actudet_-Actualit%c3%a9_-676416_actu.Htm Consulté le 12-09-2008.
- [PER06]** PEREZ Alain, *La Chine dope sa croissance à la R&D*. Dans : *Les Echos*, 29 Mars 2006.
- [PER07a]** PEREZ Alain, *R&D : les industriels plébiscitent la Chine*. Dans : *Les Echos*, 9 Juillet 2007.
- [PER07b]** PEREZ Alain, *R&D : Pékin miné par la fuite des cerveaux*. Dans : *Les Echos*, 6 Septembre 2007.
- [PER09]** PERUCCA Brigitte, *Recherche : la Chine en passe de combler son retard*. Dans : *Le Monde*, 01-01-2009.
- [PES07]** PESCHE D., *L'agriculture : un outil majeur du développement selon la Banque mondiale*, CIRAD, Paris, 2007.
- [PHI08a]** PHILIPP Joshua, *Les attaques cybernétiques contre les États-Unis se poursuivent*. Dans : *La grande Epoque*, 20-11-2008. <http://www.lagrandeepoque.com/LGE/content/view/5366/33/> Consulté le 12-12-2008.

- [PHI08b]** PHILIPP Joshua, *Le Consulat chinois utilise les associations chinoises pour intimider les dissidents*. Dans : La grande Epoque, 25-11-2008.
<http://www.lagrandeepoque.com/LGE/content/view/5416/104/>
 Consulté le 12-12-2008.
- [PIA66]** PIAGET Jean, *Biologie et connaissance*, Gallimard, 1966.
- [PIE05]** PIERRET Jean-Dominique, DOLFI Fabrizzio, QUONIAM Luc, BOUTIN Eric, RICCIO Edson Luis. *Découverte de connaissances dans les bases de données bibliographiques. Modèles expérimentaux autour de la première expérience de Swanson*. Dans : Isdm 20, 244, 23/03/2005.
http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/index.php?halsid=7kshcvk6ducc7t2bp2mq2g8860&view_this_doc=sic_00001383&version=1, Consulté le 24-11-2008.
- [PIE08]** PIETRA Régine, *La Chine et le confucianisme aujourd'hui*, 2008, Le Félin, 183p
- [PIM07]** PIMENTEL D., *Food, Energy, and Society*, CRC Press, 380 p. 2007.
- [POL00]** POLITY Yolla, *L'évolution des paradigmes dans le domaine de la recherche d'information*. Communication au groupe de travail "Théories et Pratiques scientifiques" de la SFSIC, 3 mars 2000.
- [PRA 00]** PRAX Jean-Yves, *Le guide du Knowledge Management*, Dunod, 2000.
- [QIA03]** QIAO Liang, WANG Xiangshui, *La guerre hors limites*, Editions Payot et Rivages, Paris 2003.
- [QIA07]** QIANG, Christine Zhen-Wei, *China's Information Revolution; Managing the Economic and Social Evolution*, World Bank Editions, May 2007.
- [QIU08]** QIU Jane, *Agriculture: Is China ready for GM rice?* Nature News, 15-10-2008 <http://www.nature.com/news/2008/081015/full/455850a.html>
 Consulté le 02-11-2008.
- [QUE84]** QUEINNEC Christian, *LISP, langage d'un autre type*. Publié par J. Wiley, 1984, 156p.
- [QU006]** Le quotidien du peuple en ligne, *Scientifique : la biotechnologie comptera pour 5% du PIB de la Chine en 2020*, 07.09.2006
<http://french.people.com.cn/Sci-Edu/4791290.html> Consulté le 24-07-2008
- [QU007]** Le quotidien du peuple en ligne, *La Chine dresse les grandes lignes d'un projet de développement de la bio-économie*. Dans : Quotidien du peuple. Le 28.06.2007 <http://french.peopledaily.com.cn/Economie/6200702.html>
 Consulté le 26-01-09.
- [QU008]** Le Quotidien du Peuple en ligne, *Rapport d'activité du gouvernement (16) 2) Renforcer la construction de l'infrastructure agricole, afin de stimuler le développement de l'agriculture et l'augmentation des revenus des paysans*, 21-03-2008, <http://french.peopledaily.com.cn/32425/6378177.html>
 Consulté le 17-09-2008
- [QU008]** Le Quotidien du Peuple en ligne, *La percée du savoir-faire chinois*. 11/11/08 <http://french.peopledaily.com.cn/Horizon/6531523.html>
 Consulté le 15-12-2008
- [RAM08]** RAMONET Ignacio, *Les mécontents aux jeux de Pékin*, 05-08-2008 Dans : Centre Tricontinental (CETRI), <http://www.cetri.be/spip.php?article766&lang=es> Consulté le 30-08-2008.
- [RIC00]** RICOEUR Paul, *La mémoire, l'histoire, l'oubli*, Paris 2000.

- [RIE08] RIEU Alain-Marc, *La Chine face à l'idée de la «Société de connaissance»* - Interview recueillie par Objectif Chine le 17 novembre 2008 <http://www.objectif-chine.com/2008/11/17/la-chine-face-lide-de-la-socit-de-connaissance-questions-a-alain-marc-rieu/> Consulté le 25 décembre 2008.
- [RIN08] Research Information Network, *Activities, costs and funding flows in the scholarly communications system in the UK*, Mai 2008. [http://www.rin.ac.uk/files/Income-&-cost-flows-report-\(summary\)-final.pdf](http://www.rin.ac.uk/files/Income-&-cost-flows-report-(summary)-final.pdf) Consulté le 12-11-2008.
- [ROC06] ROCCA Jean-Louis, *La condition chinoise : Capitalisme, mise au travail et résistances dans la Chine des réformes*, Publié par KARTHALA Editions, Collection Recherches internationales, 2006.
- [ROC02] ROCO Mihail C., *Fundamentally New Manufacturing Processes and Products* Dans: *Converging Technologies for Improving Human Performance Nanotechnology, Biotechnology, Information technology and Cognitive science*. Edited by Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge, National Science Foundation June 2002 Arlington, Virginia, p. 300.
- [ROD08] RODIER Arnaud, *Les Chinois à l'affût des bonnes affaires en France* 19/11/2008, <http://www.lefigaro.fr/societes/2008/11/19/04015-20081119ARTFIG00398-les-chinois-a-l-affut-des-bonnes-affaires-en-france-.php> Consulté le 25-11-2008
- [ROQ08] ROQUE Joyce, *Drying up: China's looming water crises*, dans China Briefing News, 15 Août 2008 <http://www.china-briefing.com/news/2008/08/15/drying-up-chinas-looming-water-crisis.html> Consulté le 15-08-2008.
- [ROU06] ROUX Alain, *La Chine au XXè siècle*, Armand Colin, Collection Cursus histoire, 4è edition 12-01-2006. 226 p.
- [RSF03] Reporters Sans Frontières, *Internet sous surveillance*, rapport 2003, Paris, Mai 2003.
- [RSF07] Reporters sans Frontières, *Chine - Voyage au cœur de la censure d'Internet*, Rapport d'enquête, 2007.
- [RUB02] RUBIN Pau,l *Cognition, Social Interaction, Communication and Convergent Technologies* Dans: *Converging Technologies for Improving Human Performance Nanotechnology, Biotechnology, Information technology and Cognitive science*. Edited by Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge, National Science Foundation June 2002 Arlington, Virginia, p. 277.
- [RUF95] RUFINO Alain, TRICOT André, *Présentation psychopédagogique du CD Rom d'auto-documentation CD Itinéraire*. Dans *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 1995, n° 24 (4), 463-480.
- [SAB04] SABAH Gérard, *Intelligence artificielle, linguistique et cognition*, Dans *La linguistique cognitive*, Catherine Fuchs, Cogniprisme, Ophrys, Paris, 2004.
- [SAL01] SALVAGGIO Salvino, BAUWENS Michel, *Anthropologie de la société digitale* - Tome 1, Bruxelles: Haute Ecole Groupe ICHEC - Institut Supérieur de Commerce Saint-Louis - ISFSC. 214 pp, 2001.
- [SAU13] SAUSSURE Ferdinand de, *Cours de linguistique générale*, 1913, Edition Payot, 1995.
- [SCA06] SCARBONCHI Elisabeth, *L'analyse mémorielle et statistique pour la création de Banques d'Information Elaborée (BIE). Application au travers d'une*

- plateforme de veille dans le domaine de la médecine régénératrice*. Thèse de doctorat Université de Marne-La-Vallée, novembre 2006.
- [SAV09] SAVOY Jacques, *The IR Group at Univ Neuchatel*. Dans *Informer*, n° 29, Winter 2009, ISSN 0950-4974.
- [SEL75] SELESKOVITCH Danica, *Langage, langues et mémoire*, Lettres modernes, Paris 1975.
- [SEN06] SENAT, *Rapport d'information fait au nom de la commission des affaires économiques à la suite d'une mission effectuée en Chine du 10 au 22 septembre 2005*. Annexe au procès-verbal de la séance du 11 avril 2006. En ligne : <http://www.senat.fr/rap/r05-307/r05-3071.pdf> Consulté le 15-03-2009.
- [SER07] SERRES Michel, *Les nouvelles technologies : révolution culturelle et cognitive*, conférence donnée à l'INRIA à l'occasion de son quarantième anniversaire le 20/12/07. http://interstices.info/jcms/c_33030/les-nouvelles-technologies-revolution-culturelle-et-cognitive Consulté le 03-02-2009.
- [SEV92] SEVERIN Werner, TANKARD James, *Communication Theories: Origins, Methods, And Uses In The Mass Media*. White Plains, New York: Longman Publishing Group, 1992. 364p.
- [SHA49] SHANNON, Claude, WEAVER Warren. *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana, Illinois: University of Illinois Press, 1949.
- [SPE69] SPENCER BROWN George, *Laws of Form*, 1969, George Allen, London, réédition Cognizer Ashland 1994.
- [SQI05] SUIRE Larry, KANDEL Eric, *La mémoire*, Flammarion, 2005.
- [STU04] STURGEON Roy L., *Preserving the Past, Preparing for the Future: Modern Chinese Libraries and Librarianship, 1898–2000s*, in *World libraries*, Vol 14, n°1, Printemps 2004.
- [SUN00] SUNDQUIST B., *Topsoil loss - Causes, effects and implications: a global perspective*, Minnesota University, 2000.
- [SUN72] SUN Zi, *L'art de la guerre*, Flammarion, 1972.
- [SZM08] SZMYTKO Hanna L., *Une levée de boucliers contre le groupe chinois Huawei* Dans/ La Grande Époque – Paris, 29-03-2008
- [TRI03] TRICOT André, *Apprentissages et recherche d'information avec des documents électroniques*. Mémoire pour l'habilitation à diriger des recherches. Université de Toulouse 2, 2003.
- [UNE05] UNESCO *Science Report 2005*, UNESCO Reference Works series, UNESCO Publishing 2005.
- [VAN79] VAN RIJSBERGEN C.J., *Information Retrieval*, 2d Ed, Butterworths, 208 p., 1979.
- [VAS08] VASI N., *Asia's water management woes*, dans [2point6billion.com](http://www.2point6billion.com), <http://www.2point6billion.com/2008/08/20/asias-water-management-woes/>, 20 Août 2008. Consulté le 20-08-2008.
- [VER02] VERMANDER Benoît, *Les mandariniers de la rivière Huai*. Collection Institut Ricci, Desclée De Brouwer, Paris, Août 2002.
- [VER07] VERMANDER Benoît, *Chine brune ou Chine verte ? L'État-parti au défi*. Coll Nouveaux débats, Les Presses de Sciences Po, Paris, 26 octobre 2007.
- [VYG97] VYGOTSKI Lev, *Pensée et langage*, La Dispute, 1997.
- [VIL00] VILLIERS (De) M., *Water: the Fate of our Most Precious Resource*, Houghton Mifflin, 2000.

- [VIL08a] VILLALONGA André, *La Chine étend ses terrains agricoles hors de ses frontières*, dans ADIT, BE Chine n°49, Ambassade de France en Chine, <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/54825.htm>, 3 Juin 2008. Consulté le 04-06-2008.
- [VIL08b] VILLALONGA André, *Le gouvernement chinois veut accélérer la mise en œuvre des technologies transgéniques*, dans ADIT, BE Chine n°50, Ambassade de France en Chine, <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/55623.htm>, 11 Juillet 2008. Consulté le 17-07-2008.
- [VIL08c] VILLALONGA André, *Place de la Chine dans la recherche mondiale*, dans ADIT, BE Chine n°51, Ambassade de France en Chine, <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/55838.htm>, 25 juillet 2008. Consulté le 27-07-2008.
- [VIL 09] VILLALONGA André, *La Chine se hisse dans le peloton de tête du classement des publications scientifiques*, ADIT, BE Chine 56, 8/01/2009. <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/57207.htm> Consulté le 26-01-09.
- [VOR05] VORAPHETH Kham, *Patrons, réussissez votre Chine!* Paris, L'Harmattan, 2005.
- [WAL02] WALLACE William, *Engineering the Science of Cognition to Enhance Human Performance* Dans: *Converging Technologies for Improving Human Performance* Nanotechnology, Biotechnology, Information technology and Cognitive science. Edited by Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge, National Science Foundation June 2002 Arlington, Virginia, p. 281.
- [WAN06] 王鑫, 王洪国, 王珺, 王金枝, *数据挖掘中聚类方法比较研究评论推荐*, 计算机技术与发展, 2006 年 16 卷 10 期. (WANG Xin, WANG Hongguo, WANG Jun, WANG Jinzhi, Etudes comparatives de méthodes de clustering en data-mining. Dans *Informatique et développement*, 2006, n°16, vol 10)
- [WAN08] 王自强, *落实知识产权战略需共同关注*, 人民网-科技频道, 2008 年 11 月 20 日, <http://ip.people.com.cn/GB/8375328.html> Consulté le 12-02-2009. (WANG Ziqiang, La nécessité de mettre en œuvre des stratégies de propriété intellectuelle d'intérêt commun. Dans : *People - Technology Channel*, le 20-11-2008.)
- [WAT72] WATZLAWICK Paul, BEAVIN Janet, JACKSON Donald D., *Une logique de la communication*, 1967, Norton, traduction française. Seuil, 1972.
- [WEI09] 魏小毛, 田力普: *大力实施国家知识产权战略*, 国家知识产权局网站, (Wei Xiaomao, Tian Lipu: mettre en œuvre énergiquement la stratégie nationale de la propriété intellectuelle, Site Internet de l'Office d'Etat de la propriété intellectuelle, 2009-02-05 http://www.cs.com.cn/cqzk/09/200902/t20090205_1741729.htm. Consulté le 10-02-2009.
- [WIT97] WITTWER Jacques, *Psychomécanique guillaumienne et psychologie instituée*, Presses universitaires de Bordeaux, 1997.
- [WOR98] WORMS Frédéric, *Introduction à Matière et mémoire de Bergson*, PUF, Collection Grands Livres De Philosophie, Juillet 1998.
- [WTC03] Wellcome Trust commissioned report, *Economic analysis of scientific research publishing*, Janvier 2003. http://www.wellcome.ac.uk/stellent/groups/corporatesite/@policy_com

- munications/documents/web_document/wtd003182.pdf Consulté le 05-08-2008.
- [WU06] WU Guoguang, « *Kjeld Erik Brodsgaard et Zheng Yongnian (éd.), The Chinese Communist Party in Reform* », Dans *Perspectives chinoises*, n°97, 2006, [En ligne], mis en ligne le 8 juin 2007. URL : <http://perspectiveschinoises.revues.org/document1084.html>. Consulté le 15 décembre 2008.
- [WU03] WU Jianzhong, *A dynamic gateway to information: electronic services at Shanghai library*. In *World library and information congress: 69th IFLA General conference and council*, Berlin, Aout 2003.
- [XIN08a] XINHUA, Agence de Presse de la RPC, *Chine: la consommation de pétrole augmentera de 63% en 2020 par à 2006*. Le 08 avril 2008. http://www.chine-informations.com/actualite/chine-la-consommation-de-petrole-augmentera-de-en-par-a_9034.html. Consulté le 18-11-2008.
- [XIN08a] XINHUA, Agence de Presse de la RPC, *Chine : libéralisation du droit d'usage des terres agricoles pour promouvoir le développement rural*. 19-10-2008. http://www.french.xinhuanet.com/french/2008-10/19/content_743450.htm Consulté le 09-12-2008
- [XU96] XU Dan, *Initiation à la syntaxe chinoise*, Collection Langues & Mondes, l'Asiathèque, Paris, 1996.
- [XU00] XU Dan, *Ordre des mots et actance dans la diachronie du chinois*, Dans : *Cahiers de linguistique de l'INALCO*, 2000, p111-126.
- [YAN07] 燕继荣 *中华文摘》文章: 构建和谐社会的政策取向* 2007 年 04 月 25 日来源: 中国新闻网 ("China Digest" article: La construction d'une société harmonieuse l'orientation de la politique ; 25 avril 2007 Source: China News Net) <http://www.chinanews.com.cn/gj/kong/news/2007/04-25/924055.shtml>
- [YAN09] YAN, *Chinese company establishes scholarship for aerospace research*. Agence Xinhua, le 09-03-2009. http://news.xinhuanet.com/english/2009-03/09/content_10971962.htm Consulté le 09-03-2009.
- [YE01] 叶坦 *论道德伦理与经济利益——“义利”观念的时代演化与市场经济伦理的建构* <安徽师范大学学报> (人文社会科学版) 2001 年 04 期, (YE Tan, Entre morale et intérêt économique : l'évolution temporelle du concept du « juste intérêt » (Yili) et la construction d'une éthique de l'économie de marché. *Journal de l'université normale de la province de l'Anhui, Sciences sociales et philosophie*, Avril 2001.)
- [YU08] YU Shi, *Les médias communistes chinois fabriquent une interview*, Dans *La Grande Époque*, le 07-09-2008 <http://www.lagrandeepoque.com/LGE/content/view/4937/104/> Consulté le 2-12-2008
- [ZHA06] ZHANG Zhihong, QU Weidong, JIANG Songhui, ZHU Huigang. *Blue-green algae is predominant in Dianshan Lake*. In *Aquatic Ecosystem Health & Management*, Volume 9, Issue 1 January 2006 , pages 55 – 58
- [ZHE06] ZHENG Leping , LIU Yuliang , SHI Xiaoyan, QIAN Xianwen, ZHOU Lihua , LIU Xiaoyan, WU Xinxin and SUN Weimin. *Combining forms of heavy metal elements in Dianshan Lake sediments and their spatial and temporal variations*. In *Chinese Journal of Geochemistry*, Volume 25, Supplement 1 / mars 2006.

- [ZHE02]** ZHENG Shengli, *L'indidence économique de la protection des bases de données en Chine*. OMPI, Comité permanent du droit d'auteur et des droits connexes, Genève, 13-17 Mai 2002.
http://www.wipo.int/meetings/fr/doc_details.jsp?doc_id=2109 Consulté le 04-03-2007.
- [ZHO06]** 周仁标, *论科技全球化对我国科技发展的影响*,《生产力研究》2006 年第 2 期 (ZHOU Renbiao, Influence of Globalization of Science and Technology on China's Science and Technology. In Productivity Research, February 2006.
- [ZHO 09]** ZHOU Ping and LEVDESDORFF Loet, *The emergence of China as a leading nation in science*. Dans Research Policy, Volume 35, Issue 1, February 2006, pages 83-104.
<http://users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/ChinaScience/ChinaScience.pdf>
Consulté le 26-01-09.

Webographie

- CNKI : <http://www.cnki.net/index.htm>
CAS : <http://www.cas.ac.cn/>
CAS, portail pour le développement stratégique à destination des chercheurs :
<http://www.casted.org.cn>
CAS, portail pour la propriété intellectuelle à destination des chercheurs :
<http://www.casip.ac.cn/pxjh.jsp>
CAAS: <http://www.caas.net.cn/caas/>
CqVip : <http://www.cqvip.com/>
Wanfangdata : <http://www.wanfangdata.com/>
SIPO : <http://www.sipo.gov.cn/sipo2008/>
FAO: <http://www.fao.org/>
中华人民共和国教育部 Ministère de l'éducation : <http://www.moe.gov.cn/>
中华人民共和国科学技术部 Ministère des sciences et technologies:
<http://www.most.gov.cn/>
中华人民共和国农业部 Ministère de l'agriculture : <http://www.agri.gov.cn/>
中华人民共和国国土资源部 Ministère des ressources et de l'utilisation des sols.
<http://www.mlr.gov.cn/>
国家食品药品监督管理局 Administration d'Etat sur les produits alimentaires et
pharmaceutiques: <http://www.sfda.gov.cn/WS01/CL0001/>
国家林业局 Administration d'Etat pour la gestion sylvicole :
<http://www.forestry.gov.cn/>
中国农业大学 Université agricole de Chine : <http://www.cau.edu.cn/>
中国生物技术发展中心 National center for biotechnologies development :
<http://www.cncbd.org.cn/>
国家自然科学基金委员会 Natural science foundation of China :
<http://www.nsf.gov.cn/nsfc2008/index.htm>
Programme 863 : <http://www.863.org.cn/>
国家重点基础研究发展计划 Programme 973 : <http://www.973.gov.cn/Default.aspx>
Convention international sur la diversité biologique ; page spéciale sur la situation en
Chine : <http://www.cbd.int/countries/?country=cn>
Groupement national interprofessionnel des semences et plants : <http://www.gnis.fr/>
Pinyin info ; guide des règles pour la transcription phonétique du chinois en alphabet
romain. <http://www.pinyin.info/>
Dictionnaire de chinois en ligne (en chinois) <http://www.zdic.net/>
Tout sur l'utilisation du chinois en informatique : <http://www.chinesecomputing.com/>
Reading and Writing Chinese Characters and Pinyin on the Web Using Unicode:
<http://www.math.nus.edu.sg/aslaksen/read.shtml>
Taper et lire du chinois sur votre ordinateur ou sur l'Internet :
<http://www.sinoptic.ch/internet/>
Central Intelligence Agency (CIA) The world fact book :
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>

Table des tableaux et figures

Liste des tableaux

Tableau 1: Liste traduite des revues les plus actives dans ce domaine.	64
Tableau 2: Directives émanant de la 1ère expression de besoin d'information	105
Tableau 3: Mots-clés blé hybride, mai 2007.	107
Tableau 4: Recherche amont	108
Tableau 5: Sélection	108
Tableau 6: Inscription, enregistrement	109
Tableau 7: Production de semences	109
Tableau 8: Commercialisation	109
Tableau 9: Production de grain	110
Tableau 10: Général	110
Tableau 11: Equation de recherche générale	111
Tableau 12: Equation de recherche détaillée	111
Tableau 13: Equation de recherche relative au rendement	113
Tableau 14: Equation de recherche relative à la stérilité mâle génique.	113
Tableau 15: Equation de recherche relative aux expérimentations chimiques.	113
Tableau 16: Equation de recherche relative à la fertilité de la plante.	114
Tableau 17: Les sources d'information en fonction du type de donnée recherchée.	115
Tableau 18: Bases de données mondiales utiles pour notre sujet	116
Tableau 19: Qualification de l'information en fonction de la source	122
Tableau 20: Bases de données généralistes chinoises	127
Tableau 21: Base de données chinoises spécifiques aux biotechnologies agricoles	128
Tableau 22: Détail des différentes bases contenues dans le portail CNKI	140
Tableau 23: Valeur de la production agricole de l'UE à 25 ; 68 % répartis entre 5 grands pays (2000)	169
Tableau 24: Production de blé en tonnes. Chiffres 2005	192
Tableau 25: Histoire de l'hybridation	195
Tableau 26: La culture du blé hybride dans le monde en 2002 et 2005 :	199
Tableau 27: Liste des laboratoires chinois impliqués dans la recherche en blé hybride	203
Tableau 28: Les types de systèmes hybrides développés en Chine	206
Tableau 29: Classe IPC selon le thème	215
Tableau 30 : Correspondance chinois simplifié / chinois traditionnel	229
Tableau 31: Correspondance caractère chinois / pinyin	229
Tableau 32: Association de caractères pour la formation des mots (exemples)	235
Tableau 33: Extrait de la liste de noms d'auteurs similaires à celui recherché ; proposé par CNKI.	236
Tableau 34: Correspondance caractère chinois / Encodage Unicode ; exemples	244
Tableau 35: Correspondance caractère chinois / Unicode des champs de métadonnées	245
Tableau 36: Codes pour la ponctuation en chinois	248
Tableau 37: Exemples de notices extraites du corpus	248

Tableau 38: Correspondance Unicode / caractères chinois des noms d'auteur avec transcription en pinyin	251
Tableau 39: Différence entre data retrieval et information retrieval	257
Tableau 40: Décomposition du plan de veille en grandes thématiques	274

Liste des figures

Figure 1 : Evolution du PIB de la Chine par habitant en US\$.	30
Figure 2: Projections macroéconomiques.	31
Figure 3: Agglomérations urbaines de plus d'un million d'habitants en 2005.	38
Figure 4: Les dix principaux pays producteurs de pétrole brut	39
Figure 5: Importations chinoises de pétrole brut	40
Figure 6: Vue d'ensemble des zones agricoles	42
Figure 7: Vue d'ensemble du réseau hydrique chinois	44
Figure 8: Nombre d'articles publiés par année selon les différents mots clefs.	63
Figure 9: Part de la Chine dans la R&D mondiale	67
Figure 10: Production d'articles scientifiques par pays, quotas pour 1000 chercheurs sur l'année 2004.	69
Figure 11: Destinations des investissements en R&D des entreprises occidentales.	70
Figure 12: Dépense en R&D dans certaines zones OCDE et non-OCDE.	71
Figure 13: Objectifs de dépenses de R&D en % du PIB.	71
Figure 14: PIB par habitant et parts régionales en % du total des dépenses en R&D.	72
Figure 15: Provenance de l'innovation selon différents pays.	73
Figure 16: Carte mondiale des réglementations nationales en matière d'import-export du blé.	84
Figure 17: Cycle du renseignement.	93
Figure 18: Cycle de l'Intelligence Economique.	97
Figure 19: Cycle de l'Intelligence Economique avec intégration de la démarche de veille.	99
Figure 20: 1er schéma exprimant le besoin en information du Groupe Limagrain par rapport à la Chine.	104
Figure 21: Croissance du nombre d'internautes chinois.	118
Figure 22: Croissance des quantités de ressources Internet de base.	119
Figure 23: Croissance du nombre de sites Web en Chine.	119
Figure 24: Les organes de contrôle d'Internet	120
Figure 25: Recherche sur la base brevet chinoise avec la requête blé ET hybride OU stérilité mâle dans les champs titre et résumé.	124
Figure 26: Résultat de la requête : 169 brevets sont proposés	124
Figure 27: Visualisation de la notice bibliographique d'un brevet.	125
Figure 28: Visualisation d'un brevet.	126
Figure 29: Adresse et logo de la base de données CNKI	129
Figure 30: Page d'accueil de CNKI	130
Figure 31: Page d'accueil de CNKI – Détail 1	130
Figure 32: Page d'accueil de CNKI – Détail 2	131
Figure 33: Page d'accueil de CNKI – Détail 3	131
Figure 34: Page d'accueil correspondant à la FIG. 33	132
Figure 35: Fonctions de recherche avancées.	132
Figure 36: Détail de fonctionnalités supplémentaires	133

Figure 37: Lancement d'une requête en anglais	133
Figure 38: Résultats de la requête en anglais : (2 579 réponses)	134
Figure 39: Même requête en chinois	134
Figure 40: Résultats de la requête en chinois : (54 061 réponses)	135
Figure 41: Visualisation des options de recherche complémentaires	136
Figure 42: Description des champs pouvant être sollicités pour la recherche	136
Figure 43: Description des champs	137
Figure 44: Page d'accueil de CNKI – Détail 4	138
Figure 45: Page d'accueil de CNKI – Détail 5	139
Figure 46: Catégorisation des documents référencés dans le portail.	139
Figure 47: Description des catégories.	140
Figure 48: Visualisation de l'interface en anglais de la base CAJ.	141
Figure 49: Exemple d'une requête simple en chinois : mots clefs : blé hybride dans le champ résumé de 2000 à 2008, domaine agriculture.	142
Figure 50: Extraction d'un document	142
Figure 51: Détails d'une notice bibliographique	143
Figure 52: Bases de données proposées pour affiner la recherche sur un auteur.	144
Figure 53: Modalités de téléchargement – phase 1	144
Figure 54: Modalités de téléchargement – phase 2	145
Figure 55: Modalités de téléchargement – phase 3	146
Figure 56: Cartographie des laboratoires chinois impliqués dans la recherche en blé hybride réalisée fin 2006 à partir des informations contenues dans Current Contents.	149
Figure 57: Cartographie des laboratoires chinois impliqués dans la recherche en blé hybride réalisée à partir des informations contenues dans le Web chinois exploré grâce au moteur Baidu.	149
Figure 58: Capture d'écran de la requête sur ZHANG Gaisheng et dates de ses publications en 2008.	150
Figure 59: Capture d'écran de la requête sur ZHANG Gaisheng sur PubMed.	151
Figure 60: Capture d'écran de la requête sur ZHANG Gaisheng sur la base INIST.	151
Figure 61: Capture d'écran de la requête sur ZHANG Gaisheng sur Google scholar.	152
Figure 62: Capture d'écran de la requête ZHANG Gaisheng sur AGRICOLA	152
Figure 63: Capture d'écran des résultats produits par AGRICOLA	152
Figure 64: Capture d'écran de la requête ZHANG Gaisheng sur AGRIS	153
Figure 65: Capture d'écran des résultats produits par AGRIS	153
Figure 66: Cartes des zones de malnutrition chronique en 1970, 1980, 1990 et 2003.	162
Figure 67: Carte des émeutes de la faim en avril 2008	163
Figure 68: Indice des prix de l'alimentation de base ; base 100, mars 2007	164
Figure 69: Augmentation des prix de mars 2007 à mars 2008	164
Figure 70: Evolution et projection de la population mondiale	165
Figure 71: Répartition de la production agricole 2005, en pourcentage d'exploitations	171
Figure 72: Carte de la France des pôles stratégiques en agriculture	172
Figure 73: Carte de France de la production de semences de blé tendre	174
Figure 74: Acquisition de terres arables, en hectare	179
Figure 75: Pourcentage moyen du chiffre d'affaires investi en R&D par secteur d'activité	184
Figure 76: Carte des pays utilisant des semences OGM en 2006.	184
Figure 77: Evolution de la superficie mondiale	185

Figure 78: Classement des entreprises du secteur (2007)	186
Figure 79: Déploiement mondial de la recherche du Groupe Limagrain.	189
Figure 80: Les principaux acteurs du marché mondial du blé en 2006-2007	194
Figure 81: Cartographie mondiale des pays actifs dans la recherche en blé hybride.	199
Figure 82: Classification des centres de recherche après analyse par l'expert	207
Figure 83: Fonctionnement général de l'outil Matheo.	214
Figure 84: Description de la catégorie A01H	215
Figure 85: Visualisation des résultats de l'équation : (hybrid AND wheat) AND male AND sterile entre janvier 2000 et octobre 2008, sur la base INPI ; 79 brevets sont détectés.	216
Figure 86: Principaux déposants (seuil de fréquence = 2)	217
Figure 87: Les principales technologies (IPC 4 digits)	218
Figure 88: Les principaux inventeurs (seuil de fréquence = 2)	218
Figure 89: Classement des pays déposants par nombre de brevets.	219
Figure 90: Coopération entre les pays	220
Figure 91: Analyse approfondie des coopérations internationales	221
Figure 92: Les technologies utilisées par les pays	221
Figure 93: Les axes de recherche des inventeurs chinois	222
Figure 94: Technologies clés dans le domaine de la recherche en blé hybride	223
Figure 95: Réseau d'inventeurs	223
Figure 96: Exemples des réseaux de citations	224
Figure 97: Autre exemple de brevet cité	225
Figure 98: Visualisation du processus d'écriture en caractères chinois par informatique	230
Figure 99: Visualisation du codage d'une page internet. Ici, page d'accueil du site Finance du Quotidien du peuple le 27-08-2008	231
Figure 100: Recherche avec la requête « CHEN Jie » dans le champ auteur	236
Figure 101: Représentation schématique de l'ensemble des opérations à effectuer pour un traitement	238
Figure 102: Exemple de traduction automatique français-chinois	239
Figure 103: Requête sur CNKI avec simplement le mot « blé » en chinois sans spécification de date.	240
Figure 104: Capture d'écran de la requête « blé » pour la période Octobre 2007 – octobre 2008 sur CNKI.	240
Figure 105: Exemple de traduction automatique français-chinois pour l'expression « stérilité mâle du blé ».	241
Figure 106: Capture d'écran de la requête (blé + stérilité mâle d'octobre 2000 à octobre 2008) sur CNKI.	242
Figure 107: Capture d'écran d'une page de notices bibliographiques proposées en résultat de requête.	243
Figure 108: Description des champs d'une notice bibliographique	244
Figure 109: Visualisation des codifications dans différentes normes	245
Figure 110: Visualisation du codage pour les caractères 题名 (« titre »)	246
Figure 111: Visualisation du codage d'un titre de notice ; en chinois : 题名: 不同时期茉莉酸甲>酯处理对光温敏雄性不育小麦颖花开放的诱导效应 (Capture d'écran)	246
Figure 112: Visualisation du codage de la FIG. 111, après reformatage. (Capture d'écran)	247
Figure 113: Visualisation des collaborations d'auteurs. (Capture d'écran)	250

Figure 114: Visualisation en Unicode des noms des auteurs du groupe visé. (Capture d'écran)	251
Figure 115: Représentation schématique d'une information entrant en résonance avec un contexte.	258
Figure 116: Les ères linguistiques	264
Figure 117: Visualisation de diverses requêtes sur Google.	269
Figure 118: Visualisation d'une requête sur Google en trois langues différentes	270
Figure 119: Fonctionnement global de MEVA	271
Figure 120: Décomposition du plan de veille en domaines de connaissances	274
Figure 121: Déclinaison d'un descripteur mémoriel en langage pivot	276
Figure 122: Thématiques Mémoires	277
Figure 123: Visualisation des différents composants du moteur MEVA	278
Figure 124: Localisation dans le corpus des FSE	279
Figure 125: Visualisation ergonomique des thèmes de recherche ; interface utilisateur.	280
Figure 126: Présentation des articles sélectionnés par le logiciel	280

Annexes

Annexe 1

Mail complet de Marion Lespine, Chef du secteur juridique & services de la Mission Economique de l'Ambassade de France en Chine -



nadege guenec <nadegeguenec@gmail.com>

Recherche de renseignements sur cibles chinoises

3 messages

RIVEROS Alexander <alexander.riveros@missioneco.org>

11 juillet 2007
04:26

À: nadegeguenec@gmail.com

De : LESPINE Marion

Envoyé : mercredi 11 juillet 2007 10:22

À : RIVEROS Alexander

Objet : recherche de renseignements sur cibles chinoises

Selon notre compréhension, vous recherchez des renseignements sur des concurrents chinois, comprenant notamment les informations financières. Les Missions économiques sont régulièrement contactées par des entreprises françaises désireuses de procéder à des recherches plus ou moins approfondies sur des entreprises chinoises (de la simple vérification de l'existence d'une société à la véritable enquête de notoriété et de solvabilité), qu'il s'agisse de concurrents ou de partenaires potentiels.

Accès direct limité aux informations juridiques

Selon nos informations, **il n'existe pas à l'heure actuelle de site de consultation au niveau national**, ni d'annuaire national des entreprises, en accès gratuit ou payant. Le registre chinois de l'Administration de l'Industrie et du Commerce ou « AIC » (équivalant au Registre du commerce et des sociétés français) n'est donc pas public (Pour information, il existe en revanche un annuaire des entreprises étrangères en Chine, vendu par l'AIC pour environ 2.000 RMB).

Les informations juridiques des entreprises chinoises doivent donc être recherchées **auprès des AIC locales** du lieu du siège de la société, le plus souvent moyennant une contribution financière (gratuité pour les informations les plus basiques). Beaucoup de ces AIC proposent une consultation en ligne via leur site Internet. Il convient donc de se renseigner au cas par cas auprès de chaque administration.

Vous trouverez la liste des AIC sur le site de l'Administration nationale de l'Industrie et du Commerce (SAIC) : <http://www.saic.gov.cn/>

2. Recours à des sociétés d'investigation

En revanche, il est possible d'avoir recours à des **entreprises privées accréditées par l'AIC** et qui peuvent obtenir une copie complète du dossier AIC de l'entreprise recherchée. Cette copie complète comprend généralement tous les documents de constitution de l'entreprise recherchée ainsi que tous les documents relatifs aux modifications des données enregistrées de l'entreprise (augmentation du capital, changement d'actionnaires, déménagement, etc.) ; enfin selon l'AIC concernée, il est possible d'obtenir quelques données chiffrées (CA,

bénéfices, etc.) qui sont communiquées à l'AIC par l'entreprise lors de la réalisation de l'inspection annuelle.

Les Missions économiques de Chine peuvent aussi vous proposer de faire procéder à une enquête de notoriété via les services de la Coface China. La Coface China est une structure distincte de la Coface qui s'est spécialisée dans la constitution de bases de données sur les entreprises chinoises de Chine continentale et qui effectue des enquêtes de notoriété et fiabilité financière assez complètes, en s'appuyant sur un partenaire chinois. Le rapport d'enquête peut être fait au choix en anglais ou en chinois. Il peut être transmis au choix par courrier, mèl ou fax, dans un délai et pour un coût variables selon l'urgence (entre 5 et 27 jours).

Naturellement nous restons à votre entière disposition pour de plus amples renseignements sur ce point.

Marion LESPINE

Chef du secteur juridique & services
Ambassade de France en Chine - Mission Economique
Pacific Century Place, Unit 1015, Tower A
2A Gong Ti Bei Lu, Chaoyang Qu
Beijing 100027, Chine
Téléphone: (86 10) 65 39 13 00 ext. 160
Facsimilé: (86 10) 65 39 13 01

雷思萍

法律专员

法国驻华大使馆经济处

北京朝阳区工体北路甲 2 号

盈科中心 A 座 1015 室

北京, 100027

中华人民共和国

电话: 65 39 13 00 # 160

传真: 65 39 13 01

MEMBRE DU RESEAU UBIFRANCE ET LES MISSIONS ECONOMIQUES

Découvrez les mesures publiques de soutien à votre développement international

<http://www.ubifrance.fr/default.asp?xtor=AL->



Annexe 2

Requêtes réalisées le 13-04-2009 sur Google Scholar avec les termes « genic male sterility » en anglais, puis en chinois.

La majorité des auteurs qui ressortent en première page est d'origine chinoise, de même que les auteurs clefs proposés par le moteur.

Google Scholar BETA

genic male sterility

Rechercher

Recherche avancée Scholar
Préférences Scholar
Aide Scholar

Rechercher sur le Web Rechercher les pages en français

Scholar Tous les articles - Articles récents Résultats 1 - 10 sur un total d'environ 27 900 pour genic male sterility (0,07 secondes)

Essayez avec cette orthographe : [genetic male sterility](#)

... bulked extremes and recessive class to map genes for photoperiod-sensitive **genic male sterility** in ... ► [pnas.org](#) [PDF]
Q Zhang, BZ Shen, XK Dai, MH Mei, MAS Maroof, ZB ... - Proceedings of the National Academy of Sciences, 1994 - National Acad Sciences
... photoperiod-sensitive **genic male sterility** in rice QIFA ZHANG*, BZ SHEN*, XK DAI*, MH ... A photoperiod-sensitive **genic male sterile** (PSGMS) rice was ...
[Cité 131 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 10 versions](#)

[The population genetics of gynodioecy with cytoplasmic-genic male sterility](#)
D Charlesworth, FR Ganders - Heredity, 1979 - nature.com
... 10.1038/hdy.1979.76. The population genetics of gynodioecy with cytoplasmic-**genic male-sterility**. D Charlesworth 1 and F R Ganders 2. ...
[Cité 65 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 2 versions](#)

[Male-sterility of thermosensitive genic male-sterile rice is associated with premature programmed ...](#)
S Ku, H Yoon, HS Suh, YY Chung - Planta, 2003 - ncbi.nlm.nih.gov
Male-sterility of thermosensitive **genic male-sterile** rice is associated with premature programmed cell death of the tapetum. Ku S, Yoon H, Suh HS, Chung YY. ...
[Cité 50 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 5 versions](#)

[Molecular mapping of a rice gene conditioning thermosensitive genic male sterility using AFLP, RFLP ...](#)
NV Dong, PK Subudhi, PN Luong, VD Quang, TD Quy, ... - TAG Theoretical and Applied Genetics, 2000 - Springer
Page 1. Abstract The discovery and application of the thermo- sensitive **genic male sterility** (TGMS) system has great potential for revolutionizing hybrid seed ...
[Cité 52 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 2 versions](#)

[Mechanisms of genic male sterility](#)
HT Homer, RG Palmer - Crop Science, 1995 - Crop Sci Soc America
... Mechanisms of **Genic Male Sterility**. Harry T. Homer * and Reid G. Palmer Dep. of Botany, Iowa State Univ., Ames, IA 50011-1020 USDA ARS FCR and Dep. ...
[Cité 36 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 3 versions](#)

[PDF] ► [Linkage analysis of thermosensitive genic male sterility gene, tms-2 in rice \(Oryza sativa L.\)](#)
Y Yamaguchi, R Ikeda, H Hirasawa, M Minami, A ... - Breeding Science, 1997 - rms1.agsearch.agropedia.affrc.go.jp
... SS Virmani and N. Hung (1995) Identification of RAPD markers linked to rice thermosensitive **genic male sterility** gene by bulk segregant analysis. ...
[Cité 37 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 3 versions](#)

[EMS-induced genic male sterility in Arabidopsis thaliana: a model selection experiment](#)
JH Veen, P Wirtz - Euphytica, 1968 - Springer
Euphytica 17 (1968): 371-377 EMS-INDUCED **GENIC MALE STERILITY** IN ARABIDOPSIS THALIANA: A MODEL SELECTION EXPERIMENT ... 372 Page 3. EMS-INDUCED **GENIC MALE STERILITY** ...
[Cité 31 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

[A further study of the problem of the maintenance of females in gynodioecious species](#)
D Charlesworth - Heredity, 1981 - nature.com
... Charlesworth, D, and Ganders, F R. 1979. The population genetics of gynodioecy with cytoplasmic-**genic male-sterility**. Heredity, 43, 213218. ...
[Cité 151 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

[Molecular mapping of a new genic male sterility gene causing chalky endosperm in rice \(Oryza sativa ...](#)
HJ Koh, YH Son, MH Heu, HS Lee, SR McCouch - Euphytica, 1999 - Springer
... 57 Molecular mapping of a new **genic male-sterility** gene causing chalky endosperm in rice (Oryza sativa L.) ... Mechanisms of **genic male sterility**. ...
[Cité 26 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 4 versions](#)

[Genetics of thermosensitive genic male sterility in rice](#)
RR Borkakati, SS Virmani - Euphytica, 1996 - Springer
... Genetics of thermosensitive **genic male sterility** in rice ... Key words: rice, Oryza sativa, hybrid rice, thermosensitive **genic male sterility** (TGMS), rice genetics ...
[Cité 28 fois](#) - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 3 versions](#)

Auteurs clés: C Wu - Q Zhang - D Charlesworth - B Wang - M Mei

Les auteurs chinois qui ressortent ne sont pas les mêmes que les chinois mis en exergue par la requête en anglais. Les auteurs clés proposés diffèrent également.

Google Scholar BETA

Rechercher sur le Web Rechercher les pages en français

Recherche avancée Scholar
Préférences Scholar
Aide Scholar

Scholar Tous les articles - Articles récents Résultats 1 - 10 sur un total d'environ 17 300 pour **雄性不育基因** (0,07 secondes)

[用基因枪法将人工雄性不育基因导入小麦的研究初报](#) - [chinagene.cn](#) (PDF)
傅荣昭, 陈占宽 - 遗传学报, 1997 - cqvip.com
} | - / 遗传学报, 24(4): 358~361, 1997 Acta G ec口& nica t
用基因枪法将人工雄性不育基因导入小麦的研究初报摘要 ...
Cité 51 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 3 versions](#)

[一个与甘蓝显性雄性不育基因连锁的RAPD标记](#)
王晓斌 - 园艺学报, 1998 - cqvip.com
园艺学报1998, 25(2): 197~198 一个与甘蓝显性雄性不育基因
连锁的RAPD标记王晓斌方智远孙培田刘玉梅杨丽梅 ...
Cité 40 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

[K、V型小麦雄性不育恢复系统回选择的研究 II 恢复度的轮回选择效应](#)
高庆荣 - 麦类作物学报, 2001 - cqvip.com
... 雄性不育天然突变体——太谷核不育小麦组建的“K、V型小麦雄性不
育恢复基因库”就是一个人工创造的多恢复亲本群体 ...
Cité 64 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

[大白菜细胞核基因互作雄性不育系选育及应用模式](#)
张书芳, 宋兆华 - 园艺学报, 1990 - cqvip.com
第17卷第2期1990年6月园艺学报ACTA HORTICULTURAE SINICA V01. 17. NO. :
M ay - I目DO 大白菜细胞核基因互作雄性不育系选育及应用 ...
Cité 39 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

[农垦58S光敏感雄性不育基因的染色体定位](#)
张端品, 邓训安 - 华中农业大学学报, 1990 - cqvip.com
中农业大学学报9(4): 407—419, 1990 Journal o / Huazhong Agricultural J
niveisit v 农垦58S光敏感雄性不育基因的染色体定位张端品邓 ...
Cité 25 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

[甘蓝型油菜细胞核雄性不育材料117A的遗传研究](#)
侯国佐, 王华 - 中国油料, 1990 - cqvip.com
... 品种以及两种类型相应的保持系进行测定。观察清交杂种F1代的育性
表现。在研究控制ITA胞核雄性不育性状的基因对上 ...
Cité 40 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

[将新的人工雄性不育基因导入小麦栽培品种的研究初报](#)
李艳红, 肖兴国 - 农业生物技术学报, 1999 - cqvip.com
农业生物技术学报Joinhal of 将新的人工雄性不育基因导入小麦
栽培品种的研究初报单. t= 李艳红肖兴Y广荣 ...
Cité 20 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#) - [Les 2 versions](#)

[人工雄性不育基因和恢复基因的克隆及构建研究](#)
曹光诚, 陈占宽 - 中国农业科学, 1996 - cqvip.com
06 中国农业科学1996, 29(3): 20~26 Seienda Agricultura S[niea
人工雄性不育基因和恢复基因的克隆及构建研究曹光诚陈占宽 ...
Cité 20 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

[水稻不同穗型群体冠层光分布的比较研究](#)
徐正进, 陈温福 - 中国农业科学, 1990 - cqvip.com
... 增强国家建设能力而共同努力。‘参考文献：1] 邓雷扬、高忠丽：
小麦显性雄性不育基因的发现与利用——太谷不育小麦 ...
Cité 43 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

[偏型粘型和易型小麦雄性不育系的初步研究](#)
张改生, 杨天章 - 作物学报, 1989 - cqvip.com
... 77(2)互作能产生雄性不育，而其它7种山羊草的细胞质与同样的核互作
则育性正常这表明77(2)核内特定基因位点一定存在看 ...
Cité 42 fois - [Autres articles](#) - [Recherche sur le Web](#)

Auteurs clés: **袁隆平 - 傅荣昭 - 王晓斌 - 高庆荣 - 陈占宽**

Les auteurs proposés ici sont :
YUAN Longpin,
FU Rongzhao,
WANG Xiaobin,
GAO Qingrong,
CHEN Zhankuan.

Page de résultats: 1 2

Annexe 3

Requête réalisée le 13-04-2009 sur PubMed avec les termes « genic male sterility ».

La majorité des auteurs qui ressortent en première page est d'origine chinoise.

The screenshot shows the PubMed search interface. At the top, there are logos for NCBI and PubMed, along with the text 'A service of the U.S. National Library of Medicine and the National Institutes of Health'. The search bar contains 'genic male sterility' and the results are displayed in a list format. The first 10 results are visible, each with a checkbox, a title link, authors, journal information, and PMID. A 'Recent Activity' box on the right shows the current search query and the number of results (68).

Search: PubMed for genic male sterility

Display: Summary Show: 20 Sort By: Send to:

All: 68 Review: 5

Items 1 - 20 of 68 Page 1 of 4 Next

1: [The molecular basis of speciation: from patterns to processes, rules to mechanisms.](#)
Kulathinal RJ, Singh RS.
J Genet. 2008 Dec;87(4):327-38.
PMID: 19147922 [PubMed - in process]
[Related Articles](#) [Free article at journal site](#)

2: [Comparative analysis of young panicle proteome in thermo-sensitive genic male-sterile rice Zhu-1S under sterile and fertile conditions.](#)
Xiao X, Yang Y, Yang Y, Lin J, Tang D, Liu X.
Biotechnol Lett. 2009 Jan;31(1):157-61. Epub 2008 Oct 16.
PMID: 18923912 [PubMed - indexed for MEDLINE]
[Related Articles](#)

3: [\[Meiotic abnormality in dominant genic male sterile Brassica napus\]](#)
Wu JY, Yang GS.
Mol Biol (Mosk). 2008 Jul-Aug;42(4):645-51. Russian.
PMID: 18856065 [PubMed - indexed for MEDLINE]
[Related Articles](#)

4: [Molecular mapping of two reverse photoperiod-sensitive genic male sterility genes \(rpms1 and rpms2\) in rice \(Oryza sativa L.\).](#)
Peng HF, Zhang ZF, Wu B, Chen XH, Zhang GQ, Zhang ZM, Wan BH, Lu YP.
Theor Appl Genet. 2008 Dec;118(1):77-83. Epub 2008 Sep 23.
PMID: 18810384 [PubMed - indexed for MEDLINE]
[Related Articles](#)

5: [The pachytene checkpoint and its relationship to evolutionary patterns of polyploidization and hybrid sterility.](#)
Li XC, Barringer BC, Barbash DA.
Heredity. 2009 Jan;102(1):24-30. Epub 2008 Sep 3. Review.
PMID: 18766201 [PubMed - indexed for MEDLINE]
[Related Articles](#)

6: [Identification of a deletion in tms2 and development of gene-based markers for selection.](#)
Pitnjam K, Chakhonkaen S, Toojinda T, Muangprom A.
Planta. 2008 Oct;228(5):813-22. Epub 2008 Jul 19.
PMID: 18642025 [PubMed - indexed for MEDLINE]
[Related Articles](#)

7: [Daylength responses of various morphogenetic events after panicle initiation in late japonica rice \(Oryza sativa L. ssp. japonica\).](#)
Lu XC, He Y, Chen M, Tian S, Bai SN.
Plant Biol (Stuttg). 2008 May;10(3):365-73.
PMID: 18426483 [PubMed - indexed for MEDLINE]
[Related Articles](#)

8: [Expression of the nuclear gene TaF\(A\)d is under mitochondrial retrograde regulation in anthers of male sterile wheat plants with timopheevii cytoplasm.](#)
Xu P, Yang Y, Zhang Z, Chen W, Zhang C, Zhang L, Zou S, Ma Z.
J Exp Bot. 2008;59(6):1375-81. Epub 2008 Apr 4.
PMID: 18390847 [PubMed - indexed for MEDLINE]
[Related Articles](#) [Free article at journal site](#)

9: [Fine mapping of a recessive genic male sterility gene \(Bnms3\) in rapeseed \(Brassica napus\) with AFLP- and Arabidopsis-derived PCR markers.](#)
He J, Ke L, Hong D, Xie Y, Wang G, Liu P, Yang G.
Theor Appl Genet. 2008 Jun;117(1):11-8. Epub 2008 Mar 28.
PMID: 18369585 [PubMed - indexed for MEDLINE]
[Related Articles](#)

10: [Inactivation of the UGPase1 gene causes genic male sterility and endosperm chalkiness in rice \(Oryza sativa L.\).](#)
Woo MO, Ham TH, Ji HS, Choi MS, Jiang W, Chu SH, Piao R, Chin JH, Kim JA, Park BS, Seo HS, Jwa NS, McCouch S, Koh HJ.
Plant J. 2008 Apr;54(2):190-204. Epub 2008 Jan 7.
PMID: 18182026 [PubMed - indexed for MEDLINE]
[Related Articles](#) [Free article in PMC](#) [at journal site](#)

Recent Activity
Turn Off Clear
genic male sterility (68) PubMed

Annexe 4

Déclaration de la FAO sur les biotechnologies

La déclaration a été publiée en mars 2000 à l'occasion de la réunion au Japon du "Groupe Spécial Intergouvernemental du Codex sur les Aliments Dérivés des Biotechnologies"

Les biotechnologies constituent un outil important pour le développement durable de l'agriculture, des pêches et des forêts, ainsi que du secteur agroalimentaire. À condition d'être judicieusement associées à d'autres technologies de production de denrées alimentaires ou de produits et de services agricoles, les biotechnologies pourront, au cours du nouveau millénaire, contribuer dans une large mesure à la satisfaction des besoins d'une population en expansion et toujours plus urbanisée.

Il existe un large éventail de "biotechnologies" utilisant des techniques et susceptibles d'applications différentes. La Convention sur la diversité biologique définit les biotechnologies comme suit :

«toute application technologique qui utilise des systèmes biologiques, des organismes vivants ou des dérivés de ceux-ci pour réaliser ou modifier des produits ou des procédés à usage spécifique?»

Interprétée *lato sensu*, la définition des biotechnologies englobe de nombreux outils et techniques qui sont d'usage courant dans le secteur agroalimentaire. Interprétée *stricto sensu*, comprenant les nouvelles techniques de l'ADN, la biologie moléculaire et les applications génétiques, la définition couvre diverses technologies telles que la manipulation et le transfert de gènes, le typage de l'ADN et le clonage de végétaux et d'animaux.

Alors que de nombreux aspects des biotechnologies et de leurs applications ne prêtent guère à controverse, les organismes génétiquement modifiés (OGM) sont devenus l'objet d'un débat très serré et parfois passionné. La FAO reconnaît que le génie génétique offre des possibilités d'accroître la production et la productivité de l'agriculture, de la foresterie et des pêches. Il permettrait d'obtenir des rendements supérieurs sur les terres marginales des pays dont la production actuelle est insuffisante pour nourrir leur population. On sait d'ores et déjà que le génie génétique contribue à limiter la transmission des maladies humaines et animales grâce à de nouveaux vaccins. Le riz génétiquement modifié peut contenir de la provitamine A et du fer, susceptibles d'améliorer l'état de santé de nombreuses communautés à faible revenu.

Grâce à d'autres méthodes biotechnologiques, des organismes permettant d'améliorer la qualité des denrées alimentaires ou de nettoyer des écosystèmes fragiles après déversement d'hydrocarbures et de métaux lourds ont été mis au point. Les cultures de tissus permettent de produire du matériel végétal plus sain et d'assurer aux agriculteurs des rendements accrus. La sélection pratiquée à l'aide de marqueurs et les empreintes génétiques permettent de mettre au point beaucoup plus rapidement et de manière beaucoup plus ciblée des génotypes améliorés pour toutes les espèces vivantes. Elles fournissent aussi de nouvelles méthodes de recherche susceptibles de faciliter la conservation et la caractérisation de la biodiversité. Grâce à ces nouvelles techniques, les scientifiques pourront reconnaître et cibler les locus des caractères quantitatifs et améliorer ce faisant l'efficacité de la sélection visant à résoudre certains problèmes agronomiques réputés insolubles, comme la résistance à la sécheresse et l'amélioration des systèmes racinaires.

Toutefois, la FAO est bien consciente des préoccupations suscitées par les risques liés à certains aspects des biotechnologies. Ces risques se répartissent en deux catégories fondamentales : les effets sur la santé

humaine et animale et les conséquences écologiques. La plus grande précaution est de rigueur pour limiter les risques de transfert de toxines d'une forme de vie à une autre, de création de nouvelles toxines et de transfert de composés allergènes d'une espèce à une autre, phénomènes qui pourraient donner lieu à des réactions allergiques non prévues. Les risques pour l'environnement incluent l'éventualité d'une allofécondation qui pourrait conduire, par exemple, à l'apparition de plantes adventices plus agressives ou d'espèces apparentées plus résistantes aux maladies ou au stress écologique, bouleversant l'équilibre de l'écosystème. Il existe aussi un risque de perte de biodiversité du fait, par exemple, de l'éviction de cultivars traditionnels par un petit nombre de cultivars génétiquement modifiés.

La FAO est favorable à un système d'évaluation sur des bases scientifiques qui déterminerait de manière objective les avantages et les risques liés à chaque OGM. Cela suppose l'adoption d'une approche de précaution étudiant, cas par cas, les préoccupations légitimes suscitées par chaque produit ou procédé avant sa dissémination. Il convient d'évaluer les effets possibles de chaque produit ou procédé sur la biodiversité, l'environnement et l'innocuité des denrées alimentaires et la mesure dans laquelle les avantages contrebalancent, dans chaque cas, les risques. Le processus d'évaluation doit aussi tirer parti de l'expérience acquise par les autorités nationales chargées de la réglementation en matière d'autorisation de ces produits. Un suivi vigilant des effets postérieurs à la dissémination de ces produits et procédés s'impose également pour s'assurer de leur innocuité à plus long terme pour les êtres humains, les animaux et l'environnement.

Actuellement, l'investissement dans la recherche biotechnologique a tendance à être concentré sur le secteur privé et orienté vers l'agriculture des pays à revenu élevé, où il existe un pouvoir d'achat pour ces nouveaux produits. Compte tenu de la contribution potentielle des biotechnologies à l'accroissement des approvisionnements alimentaires et à l'élimination de l'insécurité alimentaire et de la vulnérabilité, la FAO estime qu'il faudrait veiller à ce que les pays en développement, en général, et les agriculteurs pauvres en ressources, en particulier, bénéficient davantage de la recherche biotechnologique, tout en continuant à avoir accès à diverses sources de matériel génétique. La FAO propose à cet effet le renforcement des financements publics et du dialogue entre les secteurs public et privé.

La FAO continue à aider ses États Membres, et plus particulièrement les pays en développement, à recueillir les bénéfices liés à l'application des biotechnologies à l'agriculture, à la foresterie et aux pêches, grâce notamment au réseau sur les biotechnologies végétales pour l'Amérique latine et les Caraïbes (REDBIO) qui réunit 33 pays. L'Organisation aide également les pays en développement à participer de manière plus efficace et équitable au commerce international des biens et denrées alimentaires. La FAO fournit des informations et une assistance technique, ainsi que des analyses socioéconomiques et écologiques, sur les principales questions d'importance mondiale liées aux progrès technologiques. Chaque fois que le besoin s'en fait sentir, la FAO sert d'«honnête courtier». En offrant un forum de débat.

Ainsi, avec l'Organisation mondiale de la santé, la FAO assure le secrétariat de la Commission du Codex Alimentarius qui vient de créer un Groupe de travail intergouvernemental spécial sur les aliments dérivés des biotechnologies, au sein duquel des experts désignés par les gouvernements mettront au point des normes, directives ou recommandations, selon le cas, concernant des aliments dérivés des biotechnologies ou des caractéristiques introduites dans les aliments par des méthodes biotechnologiques. La Commission du Codex Alimentarius envisage également d'élaborer des directives pour l'étiquetage des aliments dérivés des biotechnologies, afin de permettre au consommateur de choisir en connaissance de cause.

Pour citer un autre exemple, la Commission FAO des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture est un forum intergouvernemental permanent où les pays mettent au point un Code de conduite pour les biotechnologies végétales visant à renforcer les avantages et à réduire les risques liés

aux biotechnologies modernes. Ce Code sera fondé sur des considérations scientifiques et tiendra compte des incidences écologiques, socioéconomiques et éthiques des biotechnologies. Comme pour les applications à la médecine, ces aspects éthiques méritent un examen attentif. Aussi, l'Organisation envisage-t-elle la création d'un Comité international d'experts en matière d'éthique alimentaire et agricole.

La FAO s'efforce en permanence de déterminer les avantages potentiels et les risques associés à l'utilisation des technologies modernes pour accroître la productivité et la production végétales et animales. Toutefois, c'est aux gouvernements membres qu'il incombe de formuler des politiques en la matière.

Ce texte est disponible en ligne à l'adresse : <http://www.fao.org/biotech/stat.asp>

Annexe 5

Rapport de Dun&Bradstreet (base de données financières) concernant l'entreprise Shanxi Tunyu Seed Industry Technology, 2ème groupe semencier chinois en date du 25 janvier 2007.

En fait, il n'y a que très peu d'informations données sur cette entreprise, le rapport est quasi-vide.

D&B Report DATE PRINTED: January 25 2007

D-U-N-S: 52-849-8970 ORIGINAL

Shanxi Tunyu Seed Industry Technology
STOCK CO., LTD. D&B RATING --
STARTED 2000
NO. 129, TUNYU ROAD, TUNLIU COUNTY
CHANGZHI
SHANXI
CHINA
POST CODE: 046107
EMPLOYS: 380 (HERE)
REGISTERED CAPITAL: RMB 51,680,000 HISTORY CLEAR
TEL: 0355 7523168
TEL: 0355 7628534
TEL: 0355 7522857
FAX: 0355 7525720

SIC: 01819900
SIC: 51910300

SUBJECT IS MAINLY ENGAGED IN GROWING, MANUFACTURING AND SELLING SEEDS OF CORN.

CHIEF EXECUTIVE: HOU, YUNPENG / CHAIRMAN

CURRENCY: All monetary amounts quoted in this report are shown in Renminbi (RMB) unless otherwise stated.

EXECUTIVE SUMMARY

A blank symbol "--" should not be interpreted as indicating that credit should be denied. It simply means that the information available to Dun & Bradstreet does not permit us to classify the company within our rating key and that further inquiry should be made before reaching a credit decision.

The Risk Index for the company is 2, which indicates "Lower Than Average Risk".

Subject company is a joint stock established in 2000 .

Subject company's registered capital is RMB 51,680,000.

Nothing detrimental found against D&B China's court file.

Subject company has no media record in the past 12 months.

RISK ASSESSMENT

Shanxi Tunyu Seed Industry Technology's Risk Index is 2

The NCRI industry norms cannot be generated due to insufficient sample size.

RISK ASSESSMENT

D&B Credit Risk Index	% of Report in Database	Commentary
1	10%	Low Risk
2	16%	Lower Than Average Risk
3	25%	Average Risk
4	22%	Slightly Higher Than Average Risk
5	18%	Higher Than Average Risk
6	7%	High Risk

* The Risk Index is derived based on the Index development sample of more than 1,000,000 company records. When using the Index to make individual applicant decisions, a customized version of this table based on an analysis of the Index against your customer account portfolio is recommended. It does not necessarily mean doing business with the company, which is assigned with higher risk index, will experience credit risk.

* The Risk Index was recently re-estimated in June 2006 and has been computed based on up-to-date information currently available in the D&B database, using D&B's expertise and advanced statistical techniques.

RISK ANALYSIS

The major factors that influence the Risk Index for this company are:

1. Legal status;
2. Registered capital;
3. Medium history company;
4. No evidence of suit(s), lien(s) or judgment(s) in D&B files.

Note: Besides the major factors listed above, there are other key drivers that also contribute to the Risk Index calculation. For more information of the Methodology and Key drivers, please refer to Appendix at the end of the report.

CURRENT INVESTIGATION

On Jan 23, 2007, Mr. Li Shuanghong, Business Management Director,, confirmed operational information, and other information was obtained

from a
third party source.

Subject declined to provide its latest financial statements.

BANKING

Subject declined to provide its banking information.

CORPORATE HISTORY

Registration Date : March 1,2000
Registered At : Shanxi
Administration for Industry & Commerce
Registration No. : 1400001009649
License Expiry Date : March 1,2010
Registered Capital : RMB 51,680,000
Business Start Year : 2000
Legal Status : a joint stock

Shareholders:

Yang Xianwen
Hou Aimin
Liu Xinyou
Meng Changxian
Xu Liangang
China Academy of Agricultural Science Crop Breeding Planting Institute
Beijing Sinong Corn Breed Developing Center
Shanxi Province Economic Construction Investment Company
Shanxi Tunliu County Agricultural Mechanisation Developing Center
Shares: 100%

Subject passed the annual inspection of 2005 with Shanxi Administration
for
Industry & Commerce.

PRINCIPALS

Name: Hou,Yunpeng
Gender: male
Title: Chairman
Education Level: university
Started with Subject: 2006
Related Experience: Since 1992

Name: Hou,Aimin
Gender: male
Title: Legal Representative

OPERATIONS

Subject is mainly engaged in growing, manufacturing and selling seeds of
corn.

Business scope: general operating item: manufacturing and selling corn,

paddy and seeds, wholesaling and retailing seeds of food supplies, oil plants, sugar material, melon, vegetable, fruit tree and grass, exporting its own products and related technologies and importing machines, components, raw material and related technologies needed by itself, but except those limited or forbidden by the nation.

Major brands includes: Tunyu

Subject is entitled to independent import and export rights.

PURCHASE TERRITORY

Local
Local 100%

SALES TERRITORY

Local
Local 100%

Selling Terms :
Advance
T/T

NUMBER OF EMPLOYEES : 380 (Here)

MAJOR AFFILIATES

NAME: China Academy of Agricultural Science Crop Breeding Planting
|

NAME: Beijing Sinong Corn Breed Developing Center

D-U-N-S : 53-098-6983

NAME: Shanxi Province Economic Construction Investment Company

NAME: Shanxi Tunliu County Agricultural Mechanisation Developing Cen

The lack of information on executives' personal business background precludes the ability to determine the capabilities of the company, and subsequently the assignment of a credit appraisal rating.

APPENDIX

The D&B Risk index is based on a scale of 1 to 6, where 1 represents a lower and 6 a higher credit risk. The index is computed using available data in D&B's information database.

The Risk Index is developed by a data profiling approach with analyzing the payment default and business failure cases. It reflects the credit risk of the observed subject, which assists the users to made appropriate credit decision.

In the Risk Index include the following:

KEY DRIVERS

BUSINESS INFORMATION

- . Legal Company Structure
- . Industry
- . Employee Size
- . Export/Import Indicator
- . Registered Capital
- . Age of Company
- . D&B History Indicator
- . Family Support

FINANCIAL INFORMATION

- . Quick Ratio
- . Debt Ratio

GEO

- . Region & Province

PAYMENT INFORMATION

- . Slow Payment
- . Amount of Overdue Payment

PUBLIC FILINGS

- . Court Actions

D&B RISK INDEX APPLICATION

This D&B Risk Index provides you with a quick assessment of a business' risk standing and when used together with other information, allows you to derive better risk decisions. Applications of the D&B Risk Index can include using it to:-

- * Assess NEW credit applications or NEW vendors;
- * Monitor EXISTING accounts for credit limit adjustments, determine account receivable collection activity or track suppliers stability trends.

Below is a sample decision matrix to apply the D&B Risk Index to new credit assessments.

NEW CREDIT ASSESSMENT APPLICATION

Low Risk May proceed to process applicant quickly with minimal
Index * or no manual review depending on the extent of index
 validation analysis. All credit limits should be based
 on applicant's capacity.

Medium Risk Recommend a manual review of the applicant / or
Index * adjusting your credit terms based on applicant's
 capacity, your internal credit policy and risk
 tolerance.

Requires thorough manual review of potential decline,
 High Risk or approval based on up front cash basis depending
 Index * on applicant's capacity, your internal credit policy
 and risk tolerance.

The above illustration assumes that the credit grantor has no prior history or experience with the new applicant and is using the D&B Risk Index in combination with other information including internal credit application, other D&B data, and sales channel input.

* The D&B Risk Index values within each of the 3 risk levels above should be based on, and defined by, the analysis of the D&B Risk Index against your customer account portfolio to determine the optimal index ranges within each risk level.

Below is a sample decision matrix to apply the D&B Risk Index to monitor existing customers for credit limit adjustments and receivable management follow up.

MONITOR EXISTING CUSTOMERS' APPLICATION

	Risk Level		
Existing Credit Limit*	Low Risk	Medium Risk	High Risk
High	*Revise to very high limit (no adjustments) *Proactively target for up selling opportunities	*Maintain high limit (no adjustments) *Monitor on regular basis for upward or downward index trend	*Adjust to lower credit limit *Monitor closely for upward or downward index trend
Medium	*Maintain medium limit or revise to high limit *Proactively target for up selling opportunities	*Maintain medium limit (no adjustments) *Monitor on regular basis for upward or downward index trend	*Adjust to lower credit limit *Monitor closely for upward or downward index trend
Low	*Maintain low limit, or revise to medium limit based on capacity	*Maintain low limit to lower credit limit *Monitor on regular basis for upward or downward index trend	*Monitor closely for upward or downward index trend *Consider cash terms and othe receivable management options

The above illustration assumes that there are 3 levels of credit limit ranges for your existing customers from small to medium to large, and that these limits are mapped to 3 levels of D&B index values from low risk to medium to high. The D&B index values within each level should

D&B Report

DATE PRINTED: January 25 2...

be based on, and defined by, the analysis of the D&B index against your customer account portfolio to determine the optimal index ranges.

* Assumes credit limit range has been developed from existing understanding of customer's capacity

This report, which is licensed under contract solely for use by D&B's customer as one factor in its business decisions, contains information compiled from sources D&B does not control and which, unless otherwise indicated in this report, has not been verified. D&B does not assume any of user's business risk; does not guarantee the accuracy, completeness, and timeliness of the information; and shall not be liable in tort, contract or otherwise for any loss, damage, and injury resulting from use of this information, even if caused by D&B's negligence.

Copyright 2007 Dun & Bradstreet
All Rights Reserved

*** REPORT COMPLETE ***

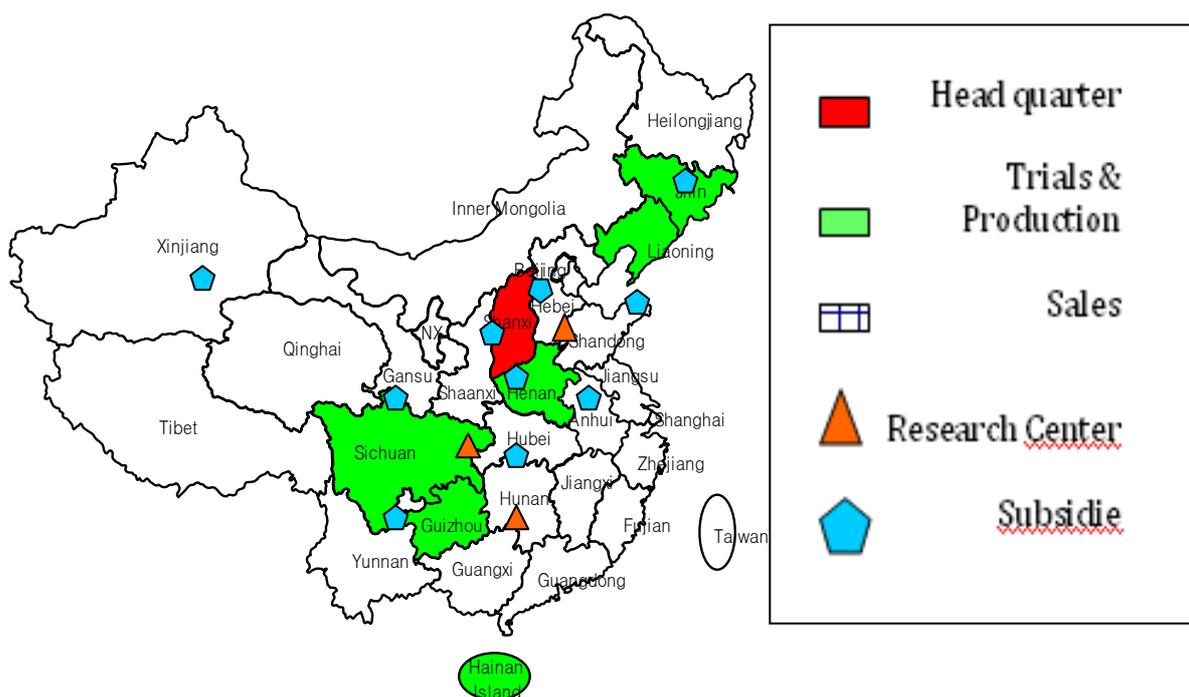
D&B Notes

Annexe 6

Fiche réalisée pour la BDD interne de Limagrain. Entreprise Tunyu ; état de la fiche en août 2007.

山西屯玉种业科技股份有限公司 Shanxi Tunyu Ltd.		
Private		
Distributor / Breeder / Research – possess patent –		Top 50
Profit:		Shanxi
Turn over:		

IDENTITY			
Headquarter Address :	Shanxi tunliu county Tunyu street N.129 山西省屯留县屯玉路 129 号	Tel :	0355-7523168
Head's name :	Hou Yunpeng, PhD Sc agri, born in 1975	Fax:	0355-7525720
Our contact :		Website :	http://www.tyseed.com
Tel :		Brand :	
Email :	tunyu@tyseed.com	Patent :	66 for hybrid maize
Employees :	380	Researchers & breeders :	
Managers :		Commercial :	
Administration :		Farmers involved :	



SPECIES

R&D: Research and development

P: Production

S: Sales

FIELD CROPS

Maize			Wheat			Rice			Cotton		
R&D	P	S	R&D	P	S	R&D	P	S	R&D	P	S

RESEARCH

Owned research centre:	Beijing Shunyi 北京顺义研究中心、 Shanxi Tunliu 山西屯留研究中心、 Shandong Jinan 山东济南研究中心、 Hubei Yichang 湖北宜昌研究中心 + 1 Research Inst. On maize Shanxi Tunliu 屯留玉米研究所 + 6 trials stations	Research cooperation:	
Nb of res^{chers}:			
Program:	60 millions RMB invested in 10 years in hybrid maize.	Patent:	

NETWORK

SHAREHOLDERS:	Agric. Inst.of China Crops Lab. Agric. Univ. of China Crops Inst. Shanxi Investment Cie Centre for Agric. Machinery of Tunliu County Shanxi M.Hou Aimin, M. Meng Changxian, M.Xu Liangang, M. Yang Xianwen, M. Liu Xinyou
SUBSIDIES:	Shenyang 沈阳屯玉种业有限责任公司 Beijing 北京屯玉种业有限责任公司 Shenzhou 河北深州屯玉种业有限公司 Yichang 宜昌屯玉种业有限责任公司 Henan 河南黄河屯玉种业有限公司 Hubei 湖北长江屯玉种业有限公司 Anhui 安徽屯玉种业有限责任公司 Chongqing 重庆屯玉种业有限责任公司 Xinjiang 新疆屯玉种业有限责任公司 Linze 临泽屯玉绿源种业有限公司 Wuwei 武威市凉州屯玉种业有限公司 Beijing Zhongke Huachun 北京中科华泰科技有限公司 Shanxi Tunliu Yufeng 山西屯留玉峰种业有限公司

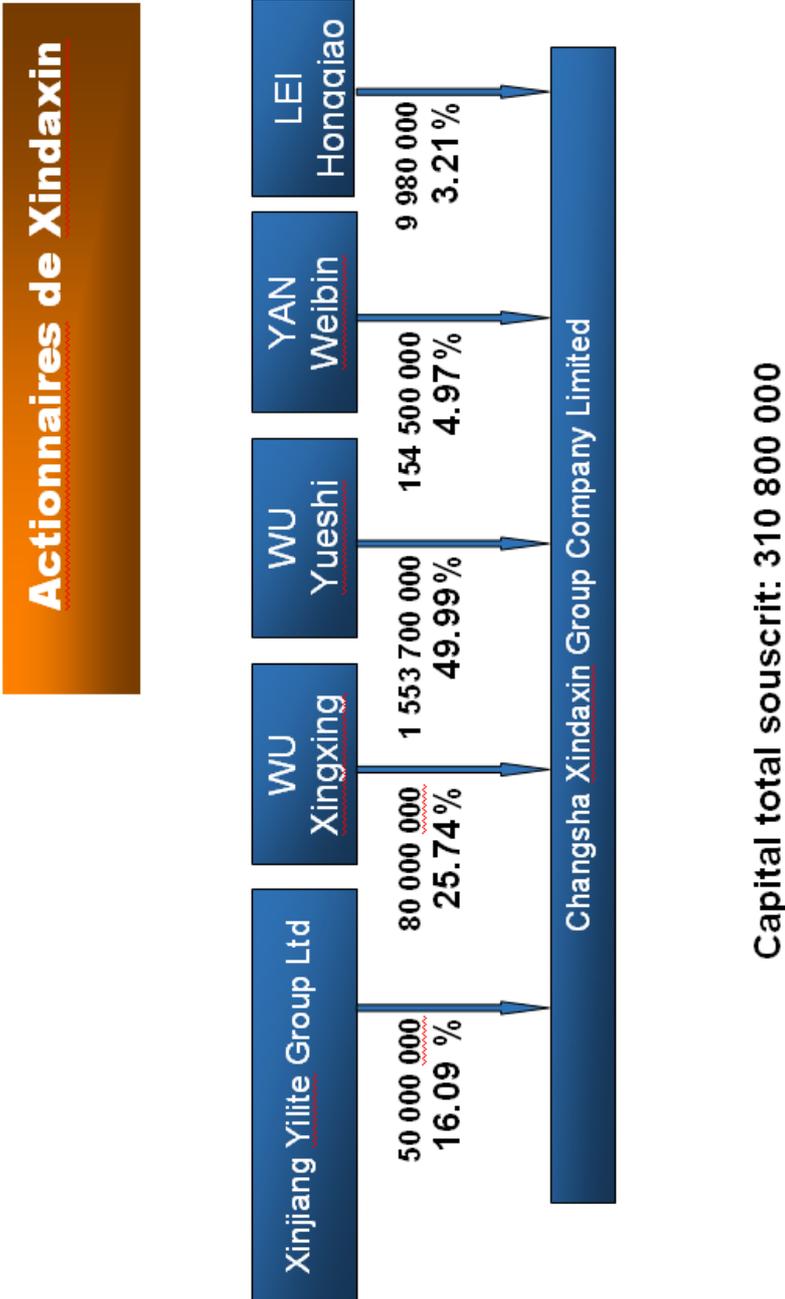
	Tunliu County Changzhi City	屯留县农作物原种场有限公司 长治市玉兴包装制品有限公司
INTERNATIONAL COOPERATION:	USA (MOA + Research inst.), Germany (KWS), Netherlands, Switzerland, Vietnam, Laos	
OTHER COMMENT:	ISO 9001 *N°2 of the list of the 50 Chinese seed companies officially supported by Chinese government. Main goal of the Cie: International market Hold 6% of Chinese market in maize	
RESUME OF MAIN CHARACTERS:		

FINANCIAL KEYS		
Turnover :	Sales of maize in 2005 : 500 Million RMB (60 000 tons)	
Total assets :	500 millions RMB	
Net assets :	190 millions RMB	Cover 6% of Chinese market
Registered capital :	51 680 000 RMB	
Cash flow :		
Profit / Loss :	20 millions RMB	

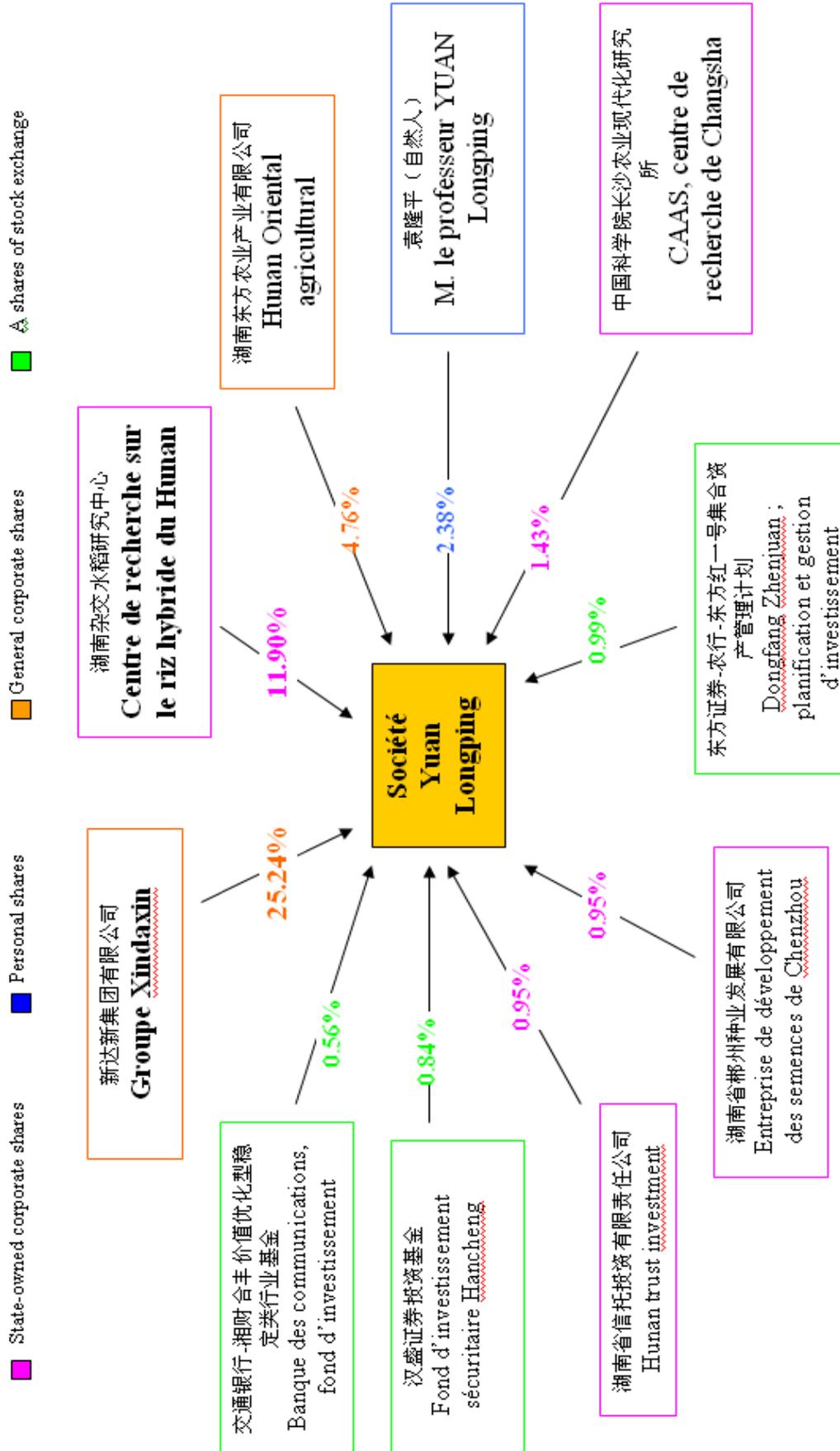
Annexe 7

Informations concernant la société Yuan Longping, l'un des leaders chinois du riz (document réalisé en juillet 2006).

Ce dossier a été constitué grâce à des recherches réalisées par l'intermédiaire du moteur Baidu. Il est donné comme exemple de ce qui est faisable en matière d'identification d'acteurs chinois.



ACTIONNAIRES DE LA SOCIÉTÉ YUAN LONGPING



Personnages du board de la société Yuan Longpin (Situation au 31-12-2005)

Nom	Titre	Entrée en fonction	Départ de la fonction	Biographie
WU Yueshi	Président	28/12/04	01/07/08	Né : 1958 à Xinhua, Hunan, ethnies Han. Fait un EMBA à Beida (université de Pékin, meilleure université de Chine). 81-85 : Bureau du Travail à Shaoyang, Hunan. 85-89 : Ecole du parti du Hunan. 89-93 : Bureau du travail du Hunan. 93-95 : <i>Scté de dvpt des techniques commerciales</i> à Xinghai, île de Hainan. 96-06 : <i>Scté Changsha Xindaxin</i> (auj. <i>Groupe Xindaxin</i>), il est également vice-président de la Chambre de Commerce du Hunan. Le magazine « Forbes » le place en 343 ^e position des personnes les plus riches de Chine.
ZHAO Guangji	Président du conseil de surveillance	28/03/05	01/07/08	Né en 1952. 1989 : diplômé de l'Institut des Finances du Xinjiang, certificat officiel de comptable. Il devient comptable dans l'armée au Xinjiang puis chef de la section finance ; il contrôle et réalise l'audit du département militaire. Ensuite il entre à la société <i>Xinjiang Yilite</i> comme directeur du board. Il est toujours contrôleur financier de cette scté tout en étant chez <i>Changsha Xindaxin</i> .
YUAN Dingjiang	Vice-président	30/06/99	01/07/08	Fils de YUAN Longping, doit être né vers la fin des années 1960. Biographie Non Divulguée.
HU Jianning	Administrateur	28/03/05	01/07/08	Biographie Non Divulguée.
LIAO Cuimeng	Administrateur	30/06/99	01/07/08	Diplômé d'un master, est chercheur associé à l'université. Il était assistant du chef de l'administration intercommunale de Yaziguang, conté de Hanshou, Hunan. Il devient cadre dans la <i>scté de dvpt des high-tech agricoles du Hunan</i> , puis cadre dans la <i>scté de dvpt du « super riz » du Hunan</i> , général manager de <i>scté de semences du super riz Nongping</i> , directeur du dépt dvpt du <i>Centre de Recherche des Techniques d'Ingénierie du Riz Hybride National</i> , general manager de la <i>scté semencière du riz hybride Nongping</i> . Il est actuellement membre du board et vice directeur général de <i>Longping</i> .
QING Xianguo	Administrateur	11/07/05	01/07/08	Né en 1955, il a une double licence, un master de recherche et une HDR (apparemment pas de thèse). 82 : diplômé d'études agricoles de l'Université Agricole du Hunan (titre d'agronome). Il devient directeur du Bureau des ressources céréalières de la province du Hunan et fait parti de la Fédération des Agronomes du Hunan. Directeur de l'Institut des Sciences Agricoles du Hunan, il est aussi vice-président de l'Association des Scientifiques du Hunan. Actuellement il est secrétaire du parti du Centre de Rchch du Riz Hybride du Hunan.
WANG Dechun	Administrateur	30/06/99	01/07/08	Il est docteur et chercheur associé. Directeur de l'Institut de Rchch sur les cultures du Hunan, il travaille en collaboration avec l'Institut Agricole du Hunan sur des projets de rchch, chef de l'Institut de

				Rchch Horticole du Hunan, général manager du <i>Centre des Semences Horticoles du Hunan</i> , executive manager de l'Association Agricole du Hunan. Chez <i>YLP</i> , il est à la fois vice directeur général en charge des finances et membre du board.
YAN Weibin	Administrateur	09/10/04	01/07/08	Né : 1966, ethnie Han. Licence d'ingénieur et MBA, membre du parti. 88-91 : Business manager <i>scté import-export Sanxiang</i> à Hainan. 92-2000 : Manager d'un département d'une <i>scté d'équipement lourd de Chine</i> (ent. d'Etat à priori). Il a vécu à Hanoi au bureau de représentation (de la scté sus-mentionnée) en tant qu'adjoint du président. Il revient à Pékin en tant que manager général de la <i>scté commerciale CMEC</i> . 01-03 : Membre du bureau de <i>Changsha Xindaxin</i> , membre du board et vice directeur général de la <i>scté Hunan Yahua</i> . 03-mntnt : Directeur général <i>groupe Xindaxin</i> . (Le 09-10-2004 : élu directeur ; le 28-12-2004 : élu directeur général).
YU Xiong	Administrateur	30/06/99	01/07/08	Biographie non divulguée.
LIU Dinghua	Administrateur indépendant	11/07/05	01/07/08	Né en 1944, Master, professeur, HDR. Représentant de la province du Hunan aux 7 ^e et 8 ^e session du congrès national populaire à la fois comme membre du Comité Institutionnel du Congrès Provincial et comme membre du Comité Judiciaire des Affaires Intérieures. Il n°1 du département de droit de l'Institut des Finances du Hunan et directeur de l'Institut de Droit de l'Université du Hunan. Il est membre du Comité Académique de l'Université du Hunan, il est n°1 du Centre de Rchch en Droit de la finance de l'Institut de Droit de l'Université du Hunan, executive manager de l'Association de Rchch en Droit Consultatif de Chine, membre du comité de la 9 ^e conférence consultative du peuple du Hunan et vice-directeur de la commission d'arbitrage du Hunan.
MENG Guoliang	Administrateur indépendant	11/07/05	01/07/08	Né en 1944, diplômé d'un master, habilité au titre de comptable de haut niveau. Il a été successivement contrôleur financier de l'usine militaire 9612 ; chef du service de paye du département provincial des finances ; chef du département des Affaires Financières des entreprises du parti de Zhuxiang dépendant du Ministère des Finances ; chef du bureau en charge de la paye des trois grandes inspections de la province du Hunan ; executive manager du département des finances du Hunan. Il est également professeur associé à l'Université de Xiangtan et à l'Université du Hunan ; executive manager du Symposium du Droit Fiscal de Chine et consultant à l'Association des Avocats de la Province.
XU Biao	Administrateur indépendant	11/07/05	01/07/08	Biographie non divulguée.
YUAN Longping	Membre d'honneur	30/06/99	01/07/08	Voir fiche spéciale sur le professeur.

Comité de Surveillance (Situation au 31-12-2005)

Nom	Titre	Entrée en fonction	Départ de la fonction	Biographie
DENG Huafeng 邓华凤	Responsable	11/07/05	01/07/08	Biographie non divulguée.
DENG Huafeng 邓华凤	Responsable	30/06/02	01/07/08	Docteur, modèle de travailleur national, il a une subvention exceptionnelle du Conseil d'Etat et il est engagé dans les recherches sur le riz hybride. Il a obtenu le 3 ^e prix national de l'invention, le 1 ^{er} et le 3 ^e prix provincial du progrès des sciences & techno, le prix provincial des sciences & techno de la jeunesse et le prix national des sciences & techno des jeunes pour l'agriculture, le prix d'excellence du travailleur scientifique agricole et le prix des sciences des jeunes de Chine. Il est actuellement le directeur du Centre de Recherche sur le Riz Hybride du Hunan et membre du Comité de la Conférence Consultative du Peuple du Hunan.
ZHAO Guangji	Responsable	28/03/05	01/07/08	Voir précédemment.
LI Huajun	Responsable employé	16/02/05	01/07/08	Il a une licence professionnelle et il a commencé à travailler en juin 86 principalement dans les affaires financières et les audits, puis il devient manager finance chez <i>Tangjiu Foodstuff</i> de la ville de Lianyuan puis il est directeur des audits de l'Agence d'audit de la ville de Lianyuan. Il est ensuite directeur général des finances au département des standards professionnels de l'Agence comptable <i>Huapeng</i> de la ville de Shenzhen.

Cadres (Situation au 31-12-2005)

Nom	Titre	Entrée en Fonction	Départ de la fonction	Biographie
YAN Weibin	Directeur général		01/07/08	Voir précédemment.
LIAO Cuimeng	Directeur général adjoint		01/07/08	Voir précédemment.
WANG Dechun	Directeur général adjoint		01/07/08	Voir précédemment.
YUAN Dingjiang	Directeur général adjoint		01/07/08	Voir précédemment.
GUO Rong	Directeur financier		01/07/08	Né en 1968 à Chaozhou dans le Guangdong, ethnies Han, docteur. De sept 91 à fev 96 est membre officiel des audits de douane de Guangzhou. De mai 96 à sept 02 il est aux finances des sciences & tech de la ville de Shenzhen et assistant de l'inspecteur chef de l'inspection des finances des entreprises de Hongkong associé au groupe Européen

				QDI (Hollande) en tant que directeur du contrôle des finances et parallèlement comptable en chef chez <i>Fanmeijie Candy</i> . De oct 02 à juin 04 il est à la fois vice directeur général et chef des finances de l'entreprise de <i>dvpt techno Zhuhai Chunagwo</i> .
PENG Guangjian	Secrétaire du comité		01/07/08	Biographie non divulguée.
ZHOU Dan	DRH		01/07/08	Née en 65, diplômée d'un MBA, professeur de macroéconomie, membre de l'association des DRH américains. Elle a fait ses études de DRH aux USA (Antonio College). Puis devient DRH à l'Institut de design de Changsha. Elle développe ensuite le département de business international de la <i>société des médias du Hunan</i> et devient DRH à la <i>scté Taiyang Zhengquan</i> puis chef du service RH au sein du <i>Groupe industriel Wuqiang</i> , elle est vice-directeur du département de gestion du groupe. Elle est aujourd'hui consultante en management de haut niveau dans la <i>société de consulting evergreen</i> à Shenzhen et elle est régulièrement sollicitée par la <i>société de consulting Zhongshen Guomai</i> de Singapour sur des questions de management RH en Chine. Enfin, elle est professeur associé à l'Université Agricole du Hunan.
LONG Heping	Directeur qualité		01/07/08	Né en 1965, ethnies Han, diplômé d'une licence professionnelle, il est chercheur associé et en cours de EMBA. Avant il était directeur du Centre de Rchch sur le Riz Hybride du Hunan et directeur adjoint de la <i>scté de Dvpt des Techniques du Centre de Rchch sur le Riz Hybride du Hunan</i> puis directeur adjoint de l' <i>entreprise de production des semences</i> puis assistant du directeur général. Il est PDG de <i>Longping Nongping seeds</i> .
ZHANG Deming	Directeur marketing		01/07/08	Né en 1965, il est diplômé d'une licence d'agronomie. Avant il était chef d'un groupe de Rchch sur le riz hybride au Vietnam (coopération). Ensuite, il est manager du département agricole de l' <i>entreprise semencière du Hunan</i> , puis vice directeur général du <i>groupe semencier du Hunan</i> , vice directeur général du département des céréales <i>Yahua seeds du Hunan</i> , puis assistant du directeur général de cette même entreprise et devient vice président de <i>Longping Nongping seeds</i> .
WANG Dechun	Directeur des opérations		01/07/08	Voir précédemment.

Annexe 8

Menu d'entrée de la BDD constituée par nos soins au titre de la veille concurrentielle, état en août 2007.

List of Companies and Labs ID Cards

Vegetable seeds Cies & others

Beijing	Honor CAAS Green Science and Technology corporation Jewelry Jingtian
Fujian	Nonglong Chaoda LandV Wenxin
Gansu	Feitian
Guangdong	Liangzhong Yinjin Lvba Tianchen Xintian Yashu
Henan	Honglv
Hubei	Yafei
Jiangsu	Jianshu
Liaoning	Dongya agricultural Development Yinong Horticulture Liaoning AAS Shenyang AAS Seed Cie
Mongolia	Chiyan
Ningxia	Xixia
Shaanxi	Qinhuang Jinpeng
Shandong	Futianxia Cai Yuan Chun Liyuan Zhouyuan
Shanghai	Shanghai Agriculture Science & Technology Seeds Funong Wanxi
Shanxi	Beifang Jingsheng Taigu Defeng Taigu Yinong

Sichuan	Lvdan
Xinjiang	Chalkis
	Xiyu
Zhejiang	Anyang
	Hangzhou seed
	Sanye
	Shenlu
	Xinnong
	Zhi Vegetable
	Zhijiang

TOP 50 2006

(Cies with very high governmental protection)

Anhui	Tianhe
	Fengle
Beijing	Jinyan Yinong
	Jinse Nonghua
	Origin
	China seed
Chongqing	Chongqing City
Guangxi	Linchuan
Hainan	Shennong Dafeng
Hebei	Kuan City
	Hejian City
	Sanbei
	Chengde Yufeng
Heilongjiang	Beidahuang
Henan	Jinboshi
	Huangfan
	Hua County
	Dunhuang
	Agricultural Institute of Henan
Hubei	Zhengda (Chiatai)
	Hubei seed
	Hubei Jingchu
Hunan	Yahua
	LPHT
Jiangsu	Zhongjiang
	Tomorrow
	Red Sun
	Dahua
Jiangxi	Jiangxi seed
Jilin	Jinong
	Jidong
Liaoning	Tieling Yuqing
	Dongya
	Danyu
Mongolia	Damin

Shandong	Guanfeng Denghai
Shanxi	Tianyuan Qianggsheng Tunyu
Sichuan	Sichuan Agricultural University Guohao Denong Chengdu City
Xinjiang	Kangdi Huaxi Dalimuhe
Zhejiang	Wuwangnong

Research Units

Chinese Academy of Agricultural Science (CAAS)

Henan	Zhengzhou Institute of Pomology
Hubei	Institute of Oil Crops Research
Mongolie	Grassland Research Institute
Pékin	Biotechnology Research Institute CAASFOOD Green Science and Technology Corporation Ltd Institute of Agricultural Economics Institute of Biological Control Institute of Crop Breeding and Cultivation Institute of Crop Germplasm Resource Institute of Feed Research Institute of Natural Resources and Regional Planning Institute of Plant Protection (IPPCAAS) Institute of Vegetable Crops and Flowers Sciencetech Documentation and Information Center 1
Zhejiang	China National Rice Research Institute

Provincial laboratories of CAAS

Shanghai AAS
Jiangsu AAS
Hainan AAS - VRI
Beijing Vegetable Research Centre
Hunan AAS Changde VRI
Henan AAS Zhengzhou VRI
Henan AAS Zhengzhou Fruit Research Institute
Liaoning AAS Shenyang VRI
Liaoning AAS IVF
Shanxi VRI
Shanxi AAS Cotton Squash
Jiangxi AAS Pingxiang VRI
Heilongjiang IVF
Guangdong VRI
Fujian AAS Fuzhou VRI
Gansu AAS Food crop Research Institute

Chongqing AAS IVF
Shandong AAS Qingdao VRI

Chinese Academy of Science Laboratories

Institute of Botany
Institute of Genetics and Developmental Biology
Institute of Plant Physiology and Ecology
- National Laboratory of Plant Molecular Genetics
- MPI-MP Partner Group on Plant Molecular Physiology and Signal Transduction
- SIBS-UC Berkeley Center of Molecular Life Sciences
- National center for Gene Research, CAS
Yunnan NKL of Biotechnology

University

Huazhong Agricultural University

Other State Owned Laboratories

Anhui	Huainan
Guangdong	Guangzhou City Baisha City
Liaoning	Youhe City
Henan	Xufeng (Cucurbits)
Shandong	Xintai (Cucumber)
Shaanxi	Baoji (Pepper)

Private Laboratories

Anhui	Fuda (Pepper) Jianghuai Xinfeng (Pepper)
Beijing	Lvbaiwang
Guangdong	Linong
Henan	Zhongyuan Muye
Liaoning	Jinlida
Shaanxi	Xi'An Tomato Institute
Shandong	Jiaoyan

National Key Laboratories / State Key Laboratories

State Key Laboratory of Protein Engineering and Plant Genetic Engineering
Key Lab. of Soil Resources and Environment for Subtropic Zone of Ministry of Agriculture
Key Lab. of Preventive Veterinary Medicine of Hubei Province
Key Lab. of Pig Genetic Improvement of Ministry of Agriculture
National Key Laboratory of Crop Genetic Improvement
Key Laboratory of Arid and Grassland Ecology
State Key Laboratory of Crop Genetics & Germplasm Enhancement
Key Lab. Of Biology in Freshwater Aquaculture and Multiplication
Nat' Key Lab. of Agromicrobiology.

Annexe 9

Chronologie de la Chine contemporaine, d'après : « *La Chine dans la mondialisation* », *Questions internationales* n° 32, La Documentation française, juillet-août 2008.

1839-1842

Première guerre dite de l'Opium opposant la Chine à la Grande-Bretagne sur la question de l'ouverture des ports et du marché intérieur chinois aux importations d'opium notamment. Le traité de Nankin (premier des « traités inégaux ») accorde- en plus de l'île de Hong Kong - des avantages fiscaux et commerciaux aux Britanniques. Il est étendu aux Américains et aux Français en 1844.

1858-1860

Seconde guerre dite de l'Opium opposant la Chine à la Grande-Bretagne alliée à la France. Incendie du palais d'Été à Pékin. Le traité de Tianjin accentue l'ouverture économique et politique de la Chine et légalise la vente d'opium.

Par la suite, plusieurs traités, dits « inégaux », viennent accorder territoires, avantages et indemnités à la Russie, à l'Allemagne, au Japon, à la Grande-Bretagne et aux États-Unis. En Chine, le XIXe siècle reste désigné comme le « siècle de la honte ».

1894-1895

Première guerre sino-japonaise. Le Japon obtient la liberté de commercer dans les ports chinois.

1911

10 octobre : rébellion dans une garnison du sud de la Chine. Les insurgés proclament la République. Sun Yat-sen devient président le 1er janvier 1912.

1912

13 février : l'abdication de l'empereur Puyi marque la fin de la dynastie mandchoue des Qing qui régnait depuis 1644. Proclamation de la République de Chine à Pékin.

1921

Fondation du Parti communiste chinois (PCC) à Shanghai. Mao Zedong est l'un des 13 membres fondateurs.

1931

Les Japonais envahissent la Mandchourie et y établissent un État fantoche non reconnu par la communauté internationale, le Mandchoukouo.

Octobre 1934 -octobre 1935

Longue Marche des communistes. Fuyant les troupes du Guomindang, ils se réfugient au Shanxi. Pendant cette épopée de 12 000 km, Mao s'impose comme le leader du PCC.

1937

7 juillet : l'incident du pont Marco-Polo, à proximité de Pékin, marque le début de la guerre sino-japonaise. 18 juillet : Pékin tombe aux mains des troupes japonaises.

1939-1945

Aidés par les États-Unis, nationalistes et communistes résistent à l'occupation japonaise.

1945

Défaite du Japon. L'URSS occupe la Mandchourie. 26 juin : création des Nations Unies. La Chine obtient l'un des cinq sièges de membre permanent au Conseil de sécurité. Entre 1949 et 1971, le siège est occupé par le gouvernement nationaliste de Taïwan.

1945-1949

Guerre civile entre nationalistes du Guomindang de Chiang Kai-shek (successeur de Sun Yat-sen) et communistes de Mao Zedong.

1949

1er octobre : proclamation de la République populaire de Chine (RPC) place Tiananmen. Mao Zedong devient le premier président du « Gouvernement populaire ». Le gouvernement nationaliste défait se réfugie à Taïwan (Formose).

1950

Février : signature d'un traité d'amitié, d'alliance et d'assistance mutuelle avec l'URSS. L'armée chinoise « libère pacifiquement » le Tibet.

1954

Décembre : pacte de défense entre Taïwan et les États-Unis.

1958-1961

La campagne du Grand Bond en avant, dont l'objectif est le rattrapage des économies occidentales, se solde par une famine - née du délaissement de l'agriculture - qui aurait provoqué 13 à 30 millions de morts.

1959

10 mars : à la suite d'une insurrection au Tibet écrasée par les troupes chinoises, le dalaï-lama s'exile en Inde.

1960

Juin-juillet : rupture sino-soviétique, le PCC stigmatisant le pragmatisme de Nikita Khrouchtchev.

1966-1976

La Révolution culturelle déclenche une campagne extrêmement violente contre les réminiscences de la culture « bourgeoise » traditionnelle. Les « gardes rouges » pourchassent les intellectuels, les cadres, les artistes...

1971

Octobre : l'Assemblée générale des Nations Unies adopte la résolution 2758 permettant à la RPC de regagner le siège occupé depuis 1949 par Taïwan.

1972

Février : Richard Nixon effectue la première visite d'un chef d'État américain en RPC. Cette visite ouvre la voie à la normalisation des relations diplomatiques avec Washington.

Septembre : rétablissement des relations diplomatiques avec le Japon (rompues en 1937).

1976

9 septembre : mort de Mao Zedong.

1978

Octobre : XIe congrès du PCC. L'adoption des « Quatre Modernisations » (agriculture, industrie, défense nationale, sciences et technologies) marque le début de l'ère « des réformes et de l'ouverture ».

1979

Janvier : les États-Unis reconnaissent la RPC. Deng Xiaoping substitue à la politique de « libération » de Taïwan celle de la « réunification pacifique », résumée en 1983 par la formule « un pays, deux systèmes ». Juillet : le gouvernement chinois autorise la création de sociétés à capital mixte (joint-ventures).

1980

Création de quatre zones économiques spéciales (Zhuhai, Shenzhen, Shantou et Xiamen), ouvertes aux capitaux étrangers.

Mai : la RPC retrouve son siège à la Banque mondiale et au Fonds monétaire international.

1984

Lancement de la réforme économique urbaine et ouverture de 14 villes côtières aux investissements étrangers.

1989

Nuit du 3 au 4 juin : l'Armée populaire de libération (APL) écrase les mouvements contestataires place Tiananmen et dans les banlieues ouvrières de Pékin. À la suite de ces événements, les pays européens et les États-Unis adoptent une série de sanctions.

1992

Janvier : Deng Xiaoping relance les réformes.

1993

Mars : Jiang Zemin devient président de la République. Inscription de « l'économie socialiste de marché » dans la nouvelle Constitution chinoise.

1994

Avril : la Chine signe l'acte final de l'Uruguay Round (accords de Marrakech). Elle exprime son souhait de devenir membre fondateur de l'Organisation mondiale du commerce (OMC).

1995

Juillet : la Chine est admise à l'OMC en qualité d'observateur.

1996

La Chine, la Russie, le Kazakhstan, le Kirghizstan et le Tadjikistan se regroupent au sein de l'Organisation de Shanghai dont l'objectif est de combattre « le terrorisme, le séparatisme et l'extrémisme religieux » et de favoriser le développement des relations économiques entre ses membres.

1997

1er juillet : le bail du Royaume-Uni sur Hong Kong prend fin. La ville, qui fait retour à la Chine, conserve un statut spécial.

1997-1998

Crise financière asiatique. Relativement épargnée, la Chine conforte sa position régionale.

1998

Juin : visite de Bill Clinton en Chine, la première d'un président américain depuis juin 1989.

2001

Avril : l'Organisation de Shanghai devient l'Organisation de coopération de Shanghai (OCS) dont l'Ouzbékistan est le 6e État membre.

11 décembre : la Chine devient membre de l'OMC.

2002

Octobre : Hu Jintao est nommé secrétaire général du PCC. Les statuts du Parti sont amendés pour permettre l'entrée d'entrepreneurs privés au sein des instances du Parti.

2003

Mars : Hu Jintao devient président de la République. Octobre : la Chine et l'ASEAN signent un accord de partenariat stratégique et commercial.

Décembre : Hu Jintao et son premier ministre Wen Jiabao lancent le concept de « développement pacifique » qui prévoit l'accès à la modernisation et à la puissance par des biais pacifiques et « harmonieux ».

2004

Janvier : première tournée d'État du président Hu Jintao en Afrique au cours de laquelle de nombreux accords sont conclus, notamment dans le domaine pétrolier. Le président Hu Jintao effectue une tournée d'État en Amérique latine.

2005

Janvier : la Chine annonce que sa population a franchi le cap de 1,3 milliard d'habitants. 181 villes chinoises comptent plus d'un million d'habitants. Avril : manifestations antijaponaises suite à la publication au Japon d'un manuel d'histoire relativisant les exactions commises en Chine lors de l'occupation japonaise (massacre de Nankin) et à la visite contestée du Premier ministre japonais Koizumi au sanctuaire Yasukuni. Octobre : achèvement de la voie ferrée reliant Pékin à Lhassa, la capitale du Tibet.

2007

La Chine devient la troisième puissance économique mondiale, derrière les États-Unis et le Japon et devant l'Allemagne.

2008

Deuxième consommateur et troisième producteur d'énergie, la Chine devient le troisième importateur mondial de pétrole derrière les États-Unis et le Japon. Mars : manifestations de moines et émeutes meurtrières à Lhassa (Tibet) et dans plusieurs grandes villes de Chine.

Leur répression et les incidents qui marquent le passage de la flamme olympique dans plusieurs villes occidentales ouvrent une période de tensions diplomatiques avec les démocraties occidentales.

12 mai : un violent tremblement de terre causant d'importants dégâts et la mort de dizaines de milliers de personnes frappe la région du Sichuan. 28 mai : le président chinois et secrétaire général du Parti communiste Hu Jintao reçoit à Pékin le président du Guomintang taïwanais Wu Poh-hsiung. Il s'agit du premier contact de ce niveau depuis 1949.

8-24 août : Jeux olympiques de Pékin.

2009

Mise en service prévue du barrage des Trois Gorges. Plus long barrage hydroélectrique du monde (2 335 mètres), il devrait devenir le plus important en termes de capacité de production en fournissant 10 % de l'électricité du pays.

2010

Organisation de l'exposition universelle à Shanghai.