



FranceAgriMer

> ÉDITION novembre 2013

Prospective filière française semences de blé tendre

Tome 1 (représentation du système et scénarios)



LES ÉTUDES DE FranceAgriMer

FranceAgriMer

12, rue Henri Rol-Tanguy / TSA 20002 / 93555 Montreuil cedex

www.franceagrimer.fr / www.agriculture.gouv.fr

tél. : +33 1 73 30 30 00

LES ÉTUDES de FranceAgriMer / Prospective filière française semences de blé tendre / réalisée et financée par FranceAgriMer et le Gnis / Tome 1 / édition novembre 2013 /

Directeur de la publication : Éric Allain / Rédaction : MEP / SEPAT / Mission prospective / Christian Touvron / Conception et réalisation : FranceAgriMer, direction de la Communication et de l'information, studio PAO / Impression : atelier d'impression de l'Arborial / Crédits photos : Fotolia 3478961_XL©Alessandro_Finocchi, 3916303_L©Clement_Billet, Phovoir PH242-020 /

© : tous droits de reproduction réservés, sauf autorisation de FranceAgriMer.

Préface

Ce document est la deuxième publication de la mission prospective de FranceAgriMer, il constitue le rapport de l'exercice de prospective sur la filière française des semences de blé tendre cofinancé par le Gnis et FranceAgriMer. Il présente la compilation, des travaux de la cellule d'animation de l'exercice de prospective, de la restitution des connaissances partagées, des hypothèses et scénarios élaborés collectivement au cours des 18 réunions du groupe entre avril 2011 et juillet 2013.

Depuis sa création en 2009, FranceAgriMer a dédié une petite équipe à l'animation d'exercices de prospective pour pouvoir répondre aux demandes en ce sens émanant des professionnels ou des pouvoirs publics.

Ces exercices de prospective s'inscrivent directement dans l'objectif général de l'établissement de contribuer au développement des filières. Ils décrivent des futurs possibles plus ou moins favorables avec pour objectif de faciliter l'émergence de stratégies collectives favorisant ou au contraire s'opposant à l'advenue de ces futurs.

La démarche mise en œuvre à FranceAgriMer est caractérisée par :

- Une construction collective des scénarios à partir de la méthode mise au point à l'INRA initialement par Michel Sébillotte, fondée sur une approche systémique et sur l'interdisciplinarité ;
- La volonté de favoriser une vision partagée et l'appropriation des résultats en constituant un groupe permanent réunissant des professionnels agricoles, des chercheurs de différentes disciplines et des agents publics ;
- Une démarche qui se donne le temps d'un réel partage des points de vue sur des sujets plus ou moins importants, mais sans enjeu immédiat et qui requiert un engagement des participants à une forte assiduité et à une participation active au travail de co-construction.

Après Interfel pour la filière des fruits & légumes, dont l'exercice s'est achevé deux ans auparavant, le Gnis est la deuxième interprofession à s'être lancée dans cette aventure au long cours qui a mobilisé 20 personnes sur 27 mois.

C'est de cette production collective dont je vous invite à prendre connaissance.

André BARLIER

TOME 1

Préface	1
Sommaire	2
INTRODUCTION	5

Première partie : Contexte, enjeux et tendances lourdes

Les chiffres clés de la filière française des semences de blé tendre au sein de l'ensemble du secteur semencier	7
Environnement réglementaire de la filière, enjeux & défis sociétaux	11
La réglementation	11
Le droit de la protection des obtentions végétales et l'exercice du droit	13
Biodiversité. Variétés. Conservatoire.	18
L'innovation variétale en Société (acceptabilité & enjeux liés à l'arrivée ou au développement des biotechnologies)	22
Production, R&D, et acteurs des marchés semenciers	26
Les semences paysannes	26
Les semences fermières. Le tri à façon. Métiers, acteurs, fonctions et perspectives	26
Les métiers de la filière semences : la sélection	29
Les métiers de la filière semences : l'obtention et la production	36
Le projet <i>BreedWheat</i>	45
Les grands acteurs internationaux dans le marché des semences	47
Les relations économiques entre firmes de biotechnologie et semenciers (pour les caractères OGM)	53
Marchés du blé et des céréales, demande alimentaire, non-alimentaire et conflits d'usage	60
Le marché mondial des céréales	60
La financiarisation des marchés agricoles	66
Agriculture et alimentation à l'horizon 2050. Que nous apprennent les exercices de prospective ?	72
Régimes alimentaires et émissions de gaz à effet de serre : quelques résultats récents	78
Blé tendre : les enjeux énergétiques	86
Les nouvelles utilisations potentielles des céréales	94

Deuxième partie : Méthodologie

Les principes de la méthode de prospective utilisée	101
Qu'est-ce qu'une prospective ?	101
La méthode SYSPAHMM	102
Outil de traitement des informations matricielles usité dans le cadre de l'étude prospective filière semences de blé tendre : le logiciel HClusterizer	104
Comment s'en servir ? La nécessaire appropriation par les acteurs professionnels	105
La mise en œuvre de la méthode SYSPAHMM pour la prospective filière semences de blé tendre	107
De quoi parle-t-on ? Le travail de représentation commune du système	107
L'identification des processus et la production des hypothèses	111
Les hypothèses retenues	116
La matrice d'influences / dépendances entre les hypothèses	124
Les agrégats	127

Troisième partie : Les micro-scénarios et les méta-scénarios

Les 31 micro-scénarios	129
Agrégat n°1 : Demande de céréales pour l'alimentation & régulation	133
Agrégat n°2 : Contextes économique, financier, climatique & offre de céréales pour des usages non-alimentaires, conflit d'usage	143
Agrégat n°3 : Modes de production, rendements, concurrences (pays, produits, réglementations commerciales) & exigences environnementales	152
Agrégat n°4 : Génomique, productivité & enjeux sanitaires (exemple du gluten)	159
Agrégat n°5 : Biotechnologies, OGM & marché des semences	164
Agrégat n°6 : Concurrence et degré de concentration du secteur semencier, « brevet <i>versus</i> UPOV » & « génériques »	168
Agrégat n°7 : Semences certifiées, semences de ferme et trieurs à façon	177
Agrégat n°8 : Financement de la R&D des obtenteurs / sélectionneurs : CVO, COV, ...	181
Des « micro-scénarios » aux « méta-scénarios » : élaboration d'une « méta-matrice »	187
Les 13 méta-scénarios	189
Méta-agrégat n°1 : Marché de la semence : « semences certifiées <i>versus</i> semences de ferme »	189
Méta-agrégat n°2 : Brevet <i>versus</i> UPOV & concentration des entreprises	195
Méta-agrégat n°3 : R&D (semences) & segmentation du marché du blé	201
Méta-agrégat n°4 : Contexte économique, démographique & climatique sur le marché du blé	206
Des méta-scénarios aux scénarios globaux, produit final de l'étude	214

Quatrième partie : Les cinq scénarios pour la filière

Les liens entre méta-scénarios pour établir les scénarios globaux	216
Les invariants	218
Le canevas des scénarios pour la filière	218
Scénario Orange : Un développement des biotechnologies avec des brevets ... et du bio haut de gamme	221
Scénario Rose : « Science <i>versus</i> Crise globale »	223
Scénario Vert-Jaune : Bon rendement du blé tendre et CVO co-gérée	225
Scénario Bleu : Le modèle maïs-riz	227
Scénario Gris : L'oligopole semencier mondial	229
Postface	232

TOME 2

Annexes

Annexe 1 - Fiches hypothèses	3
Thématique « <i>Contexte général</i> » : 10 hypothèses	4
Thématique « <i>Demande alimentaire mondiale, démographie</i> » : 8 hypothèses	15
Thématique « <i>Demande non alimentaire & conflit d'usage</i> » : 7 hypothèses	24
Thématique « <i>Offre de blé & concurrence</i> » : 11 hypothèses	32
Thématique « <i>Productivité de la culture du blé</i> » : 6 hypothèses	44
Thématique « <i>Régulation du marché du blé</i> » : 4 hypothèses	51
Thématique « <i>Acteurs du secteur semencier (dont entrants, sortants, ...)</i> » : 14 hypothèses	56
Thématique « <i>Marché des semences</i> » : 13 hypothèses	72
Thématique « <i>Réglementation semencière</i> » : 12 hypothèses	86
Thématique « <i>Politique génétique et semencière</i> » : 9 hypothèses	99
Annexe 2 - Glossaire	109
Annexe 3 - Participants	115

INTRODUCTION

Le **Gnis**, interprofession qui rassemble et représente le secteur semences via ses 8 sections spécialisées, composées de représentants de toutes les professions concernées par la création, la production, la multiplication, la distribution et l'utilisation de semences et de plants d'une espèce ou d'un groupe d'espèces, a confié à **FranceAgriMer**, la conduite d'une étude prospective. L'objet de cette étude est d'élaborer des scénarios pour l'avenir de la filière semences de blé tendre qui puissent servir aux décideurs de la filière, en vue de l'élaboration de stratégies gagnantes. Au printemps 2011, un groupe est constitué pour réfléchir en prospective sur l'avenir de la filière française des semences de blé tendre.

La méthodologie spécifique à la prospective n'a pas pour objet de prédire l'avenir mais de permettre d'anticiper différentes situations que l'on pourrait rencontrer, sans préjuger de leur caractère probable, souhaitable ou au contraire redoutable. Ces situations et les chemins qui y conduisent sont inscrits dans des « scénarios » qu'il s'agit de présenter aux commanditaires et décideurs. L'élaboration de ces scénarios incombe à des experts qui sont identifiés et réunis, et dont les compétences diversifiées sont croisées dans un contexte de liberté de parole et d'efforts constants de compréhension mutuelle. Le groupe d'experts, dénommé « cellule d'animation » de la prospective a compté 17 membres, s'est réuni 18 fois en un peu plus de deux ans (fin avril 2011 – début juillet 2013) avec une bonne assiduité (71,25% de taux de présence aux réunions en moyenne). La cellule d'animation était constituée de 5 chercheurs, 1 expert de l'administration et 11 professionnels (salariés de structures professionnelles ou professionnels de la filière : semenciers obtenteurs, agriculteurs multiplicateurs, meunerie, ...).

Lors d'une réunion préparatoire à la démarche prospective et de présentation de celle-ci à des représentants de la « Section céréales à paille et protéagineux » du Gnis, le questionnement suivant fût proposé comme possible aiguillon de l'étude : « *Quelle filière semence de blé tendre pour maintenir la performance et la vocation céréalière de la France ?* ».

L'exercice de prospective débute le 21 avril 2011 avec la première réunion des membres de la « cellule d'animation », et des besoins d'éclaircissement autour du questionnement proposé sont exprimés par plusieurs participants, concernant notamment les aspects ci-après :

- N'y a-t-il pas deux sujets dans le questionnement proposé, et comment interpréter la « seconde proposition » : « *la vocation céréalière de la France* » ?
- Le devenir à moyen/long terme de la production de blé en France repose sur la recherche. Le système qui finance cette recherche doit donc être au centre du questionnement : vers quoi doit évoluer la filière semence pour générer les ressources nécessaires au financement de cette recherche ?
- D'autres thèmes ou aspects mériteraient de mieux être pris en compte afin d'éviter une possible sous-estimation du rôle des acteurs (volonté, stratégies, ...) et de la demande exprimée dans le cadre d'un marché mondial, le risque de négliger « l'effet papillon » ou encore l'agriculture durable pour ne s'occuper que des débouchés.

Sans prétendre solutionner immédiatement l'ensemble des aspects et points de vue, quelques fois contradictoires, qui se sont exprimés, les premiers éléments susceptibles de faire « se rencontrer » les diverses approches / points de vue sont explicités : la nécessité d'exposer et de partager, dès cette première réunion, les réflexions sur la nature du questionnement se comprend non seulement comme recherche du questionnement adéquat (c'est-à-dire **le sujet de l'exercice prospectif**), mais aussi en tant que premier pas vers une « représentation commune » préalable à la mise en place du système de représentation prospectif de la filière (**le moyen de répondre au questionnement**). Et l'un des objectifs de la représentation du système est de parvenir à se mettre d'accord sur les mots que l'on emploie. Par exemple de quel « marché » parle-t-on ? Il est clair que le producteur céréalière est client du marché des semences, et fournisseur de celui du blé. En conséquence, les critères de compétitivité et de segmentation doivent être définis sur chacun de ces deux marchés, l'étude ne peut ignorer le marché du blé et se cantonner à celui des semences.

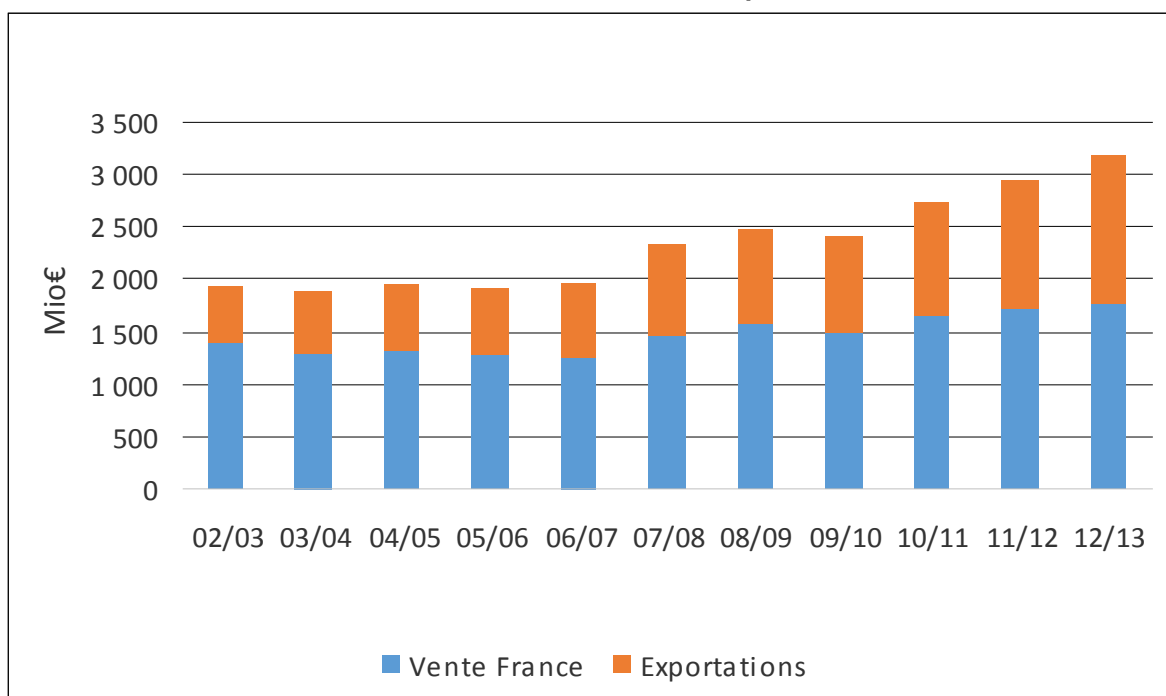
De même, la question du financement de l'obtention variétale pour le blé tendre ne peut être envisagée isolément de celles des nouvelles demandes de céréales, dans un contexte où se mêlent les pressions de la financiarisation des marchés agricoles, les progrès de la génomique, ou la nécessaire prise en compte des évolutions climatiques.

Première partie : Contexte, enjeux et tendances lourdes

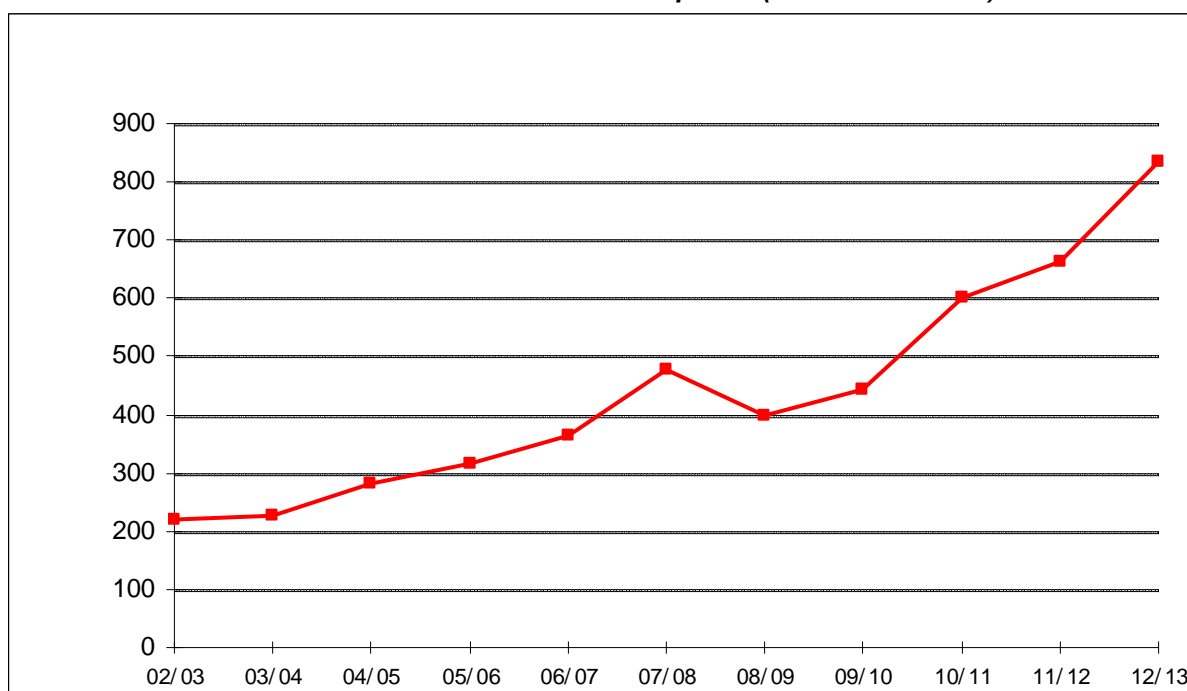
Les chiffres clés de la filière française des semences de blé tendre au sein de l'ensemble du secteur semencier

La filière semencière française est la 1^{ère} en Europe et la 3^e dans le monde, après les États-Unis et la Chine, par son chiffre d'affaires. Les 72 sélectionneurs de semences qui font de la recherche en France créent, chaque année, plus de 600 nouvelles variétés qui viennent renouveler les 6 000 variétés de toutes les espèces proposées aux agriculteurs dans le Catalogue français.

Evolution du chiffre d'affaires semences et plants – Source : Gnis



Évolution de la balance commerciale des semences et plants (2002/03 - 2012/13) en millions d'euros



Source : Gnis

Le secteur des semences et plants, dont le chiffre d'affaires (en progression ces dernières années notamment à l'exportation) s'élève à **près de 3,2 milliards d'euros** (campagne 2012/13), a un rôle économique d'autant plus conséquent qu'il doit être considéré comme l'un des facteurs de production stratégique des diverses filières agricoles végétales.

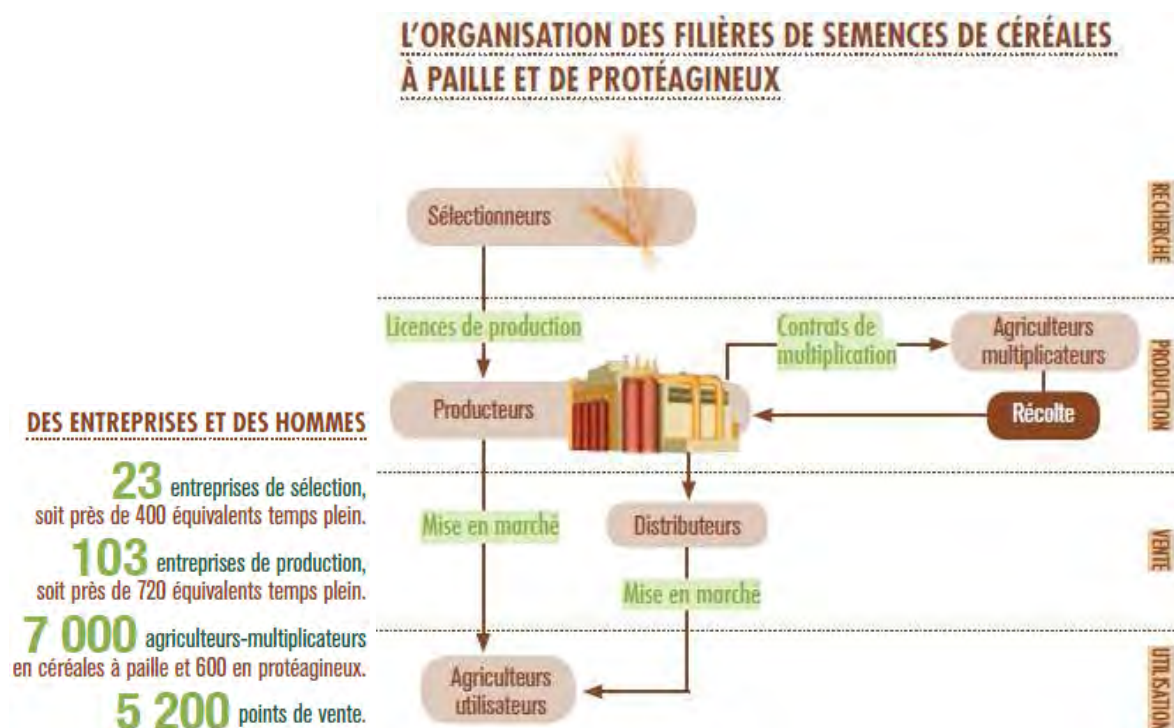
Ainsi, les rendements du blé tendre en France ont été multipliés par 3,5 en moins d'un demi-siècle pour atteindre 70q/ha depuis le milieu des années 1990, contre 20 q/ha au début des années 1950, et il est clair qu'une large part de ces gains considérables peut être imputée aux progrès réalisés dans le domaine semencier.

Cette importance de la filière des semences de blé tendre est d'autant plus marquée pour la France que la compétitivité de sa production de blé tendre dépend très fortement de ses rendements qui sont parmi les plus élevés au monde, ce qui explique notamment qu'elle se classe pour ainsi dire première en quantités produites derrière, bien sur, les principaux « États-continentaux » (Chine, Inde, Etats-Unis, Russie), et parmi les tout premiers exportateurs après les Etats-Unis, et au coude à coude avec des pays aussi vastes que le Canada, la Russie, l'Australie, l'Argentine ou l'Ukraine. Face aux atouts de pays disposant de très vastes surfaces cultivables, les performances de la filière blé tendre en France sont étroitement liées au maintien de rendements parmi les plus élevés au monde, et donc, notamment, à celles de ses intrants en semences.

La filière des semences est actuellement confrontée au défi de la stagnation des rendements de la production française de blé tendre (depuis le courant de la décennie 1990 ceux-ci « stagnent », à un niveau certes élevé, autour de 70q/ha en moyenne nationale), et à des taux de protéines des blés français qui pourraient s'avérer insuffisants à l'avenir pour satisfaire à certains débouchés/marchés à l'exportation.

Compte tenu de l'accroissement de la population mondiale, de l'évolution des modes de consommation dans nombre de pays émergents (accroissement de la consommation de viandes, et donc développement de l'utilisation de céréales pour l'alimentation des animaux d'élevage), et des nouvelles utilisations potentielles des céréales (non-alimentaires, notamment pour répondre au « défi énergétique », mais aussi chimie « bio-sourcée », ...), le développement de la production d'une céréale telle que le blé tendre pourrait revêtir un caractère de plus en plus stratégique pour nombre d'États.

Les céréales à paille (blé tendre, blé dur, orge, riz, avoine, seigle, triticale, épeautre) représentent le premier groupe d'espèces cultivées en France et dans le monde avec 31 % de la consommation globale de céréales. La France est le **1^{er} pays producteur de céréales en Europe** (23 %), avec **230 000** agriculteurs et **7,8 millions d'hectares** cultivés. **5 millions d'hectares** sont utilisés pour la culture du **blé tendre** (plus de 90 % avec des variétés panifiables).



Les semences de céréales & protéagineux représentent 13 % du total de 2 953 M€ de chiffre d'affaires (campagne 2011/12) pour l'ensemble des semences et plants (valeur des ventes en France 1 719 M€ + exportations 1 234 M€ / à comparer avec des importations se montant à 568 M€), soit **près de 400 M€**. Le secteur est organisé autour de quatre types de partenaires/intervenants :

- des créateurs de variétés : environ une vingtaine d'entreprises de sélection (PME majoritairement, peu de multinationales françaises) ;
- des producteurs de semences : environ une centaine (à 80% des sociétés coopératives) ;
- des agriculteurs multiplicateurs : 7000 à 8000 selon les années ;
- des metteurs en marché, majoritairement en circuit court (seuls 4 à 5 opérateurs demeurent en circuit long, pour environ 20 % des quantités commercialisées).

Les structures de la profession semencière - Campagne 2011/12

Groupes d'espèces	Nombre d'entreprises de sélection	Les producteurs : nombre d'entreprises	Nombre d'agriculteurs multiplicateurs	Les distributeurs : nombre de points de vente
Betteraves	5	21	866	2 961
Céréales à paille	23	103	6 939	5 198
Fourragères	14	51	3 195	14 661
Lins et chanvre	5	17	1 022	976
Maïs et sorgho	12	30	4 062	5 128
Oléagineux	19	51	3 029	4 716
Pommes de terre	5	59	816	12 453
Potagères et florales	25	83	2 069	18 905
Protéagineux			588	
Ensemble	72	246	17 545	23 163

Source : Gnis

Le groupe des céréales à pailles est le plus important en termes de surfaces cultivées par les agriculteurs multiplicateurs, et le **blé tendre**, majoritaire au sein de ce groupe, représente à lui seul **84 477 ha**, soit plus du quart des **surfaces en multiplication** de l'ensemble des plantes de grande culture en France.

Les surfaces en multiplication par espèces - Récolte 2012

Groupes d'espèces	Contrats présentés (surface totale)
Betteraves - Chicorée	4 164 ha
Céréales à paille	148 238 ha
- dont Blé tendre	84 477 ha
Fourragères et gazons	34 175 ha
Lins et chanvre	14 490 ha
Maïs et sorgho	71 715 ha
Oléagineux	28 970 ha
Pomme de terre	17 453 ha
Protéagineux	6 710 ha
Surface totale plantes de grande culture	325 914 ha
Surface totale plantes potagères	18 771 ha

Source : Gnis

De même, le blé tendre occupe une place prépondérante en termes de quantités de semences vendues :

Les ventes de semences et plants en France - Campagne 2011/12 – Source : Gnis

Groupes d'espèces	Quantités commercialisées
BETTERAVES	495 000 U
CÉRÉALES A PAILLE	6 315 000 q
- dont Blé tendre	3 700 000 q
FOURRAGÈRES ET GAZONS	567 000 q
LINS ET CHANVRE	91 000 q
MAÏS ET SORGHO	1 068 000 q
OLÉAGINEUX	181 000 q
POMME DE TERRE	380 000 T
PROTÉAGINEUX	197 000 q

Unités : q = quintal, T = tonne (pour les pommes de terre), U = unités de 100.000 gr. (pour les betteraves)

Extraits de la

FICHE FILIÈRE SEMENCES DE CÉRÉALES À PAILLE ET PROTÉAGINEUX 

LA PRODUCTION EN QUELQUES CHIFFRES

LA MULTIPLICATION DES SEMENCES DE CÉRÉALES À PAILLE

- Les hectares consacrés à la multiplication des semences de céréales à paille sont en progression, avec une moyenne de **143 000** hectares répartis sur l'ensemble du territoire, dont :
 - 81 000 hectares en blé tendre.
 - 14 000 hectares en blé dur.
 - 35 000 hectares en orge.
 - 13 000 hectares en avoine, seigle, triticale, riz, et épeautre.

- Près de **6,2** millions de quintaux en production de semences, dont environ 6 millions de quintaux vendus en France¹.
- Plus de **900** variétés multipliées¹.

¹ Moyenne des 3 dernières campagnes

VENTE - LES DONNÉES ÉCONOMIQUES CLÉS

- Chiffre d'affaires de la filière : **400** millions d'euros en 2011/2012, soit 13 % du CA global de la filière semences².
- Sur la période 2006-2011, la filière céréales à paille et protéagineux a enregistré une hausse de son CA de 26 %.
 - ↳ Part des ventes à l'export : 13 %².
 - ↳ Solde de la balance commerciale : + 9,5 millions d'euros².

² Données de la campagne 2011/2012

UTILISATION - LES PRINCIPAUX DÉBOUCHÉS

- 50 %** de la production de céréales à paille et de protéagineux est exportée.
- En France, l'utilisation intérieure de la production de céréales et les protéagineux est répartie de manière quasiment équitable entre l'alimentation humaine et l'alimentation animale. Près de 4 % est destinée à la fabrication de biocarburants.
 - **Céréales à paille** : meunerie, biscuiterie, semoulerie, malterie, brasserie, amidonnerie, bioéthanol.
 - **Protéagineux** : alimentation animale et humaine.

RECHERCHE ET CRÉATION VARIÉTALE

Le budget recherche des entreprises de sélection est en augmentation constante. Il est chiffré à **40** millions d'euros en 2011.

Sont inscrites au Catalogue français :

- 684** variétés de céréales avec plus de 45 % de variétés de blé tendre, 30 % de variétés d'orge.
 - ↳ Sont inscrites en moyenne **105** nouvelles variétés par an.
- 49** variétés de pois protéagineux (avec une très grande majorité de variétés de printemps).
 - ↳ Sont inscrites en moyenne **7** nouvelles variétés par an.
- 25** variétés de féverole.
- 6** variétés de lupin blanc.

Environnement réglementaire de la filière, enjeux & défis sociétaux

› La réglementation

D'après la présentation de Rémy Cailliatte le 4 juillet 2011

L'objet de l'exposé porte sur les activités réglementaires concernant le bureau des semences du ministère de l'Agriculture, les instruments de mise en œuvre de cette réglementation, et les évolutions à venir. On distingue **trois domaines de réglementation** particuliers portant sur :

- 1 / **La commercialisation** : il s'agit de protéger l'utilisateur de semences, et à cette fin les termes de l'échange doivent être caractérisés comme « sains, loyaux et marchands ».
- 2 / **La santé des végétaux** : dans le domaine de la protection du territoire, il s'agit notamment d'éviter toute dissémination non souhaitée sur le territoire de l'U.E., et de s'assurer que les semences sont exemptes de maladie.
- 3 / **La propriété intellectuelle** : il s'agit de protéger un droit privé, qui est celui de l'obteneur. Le droit de propriété est assuré par le certificat d'obtention végétale. La question de la propriété intellectuelle est notamment traitée dans le cadre du règlement n°2100/94 de 1994 (« CPVRight »).

La réglementation variétés, semences et plants (niveau U.E., niveau national) est régie par 12 directives du Conseil de l'Europe, dont 11, « verticales », fixent les exigences par espèces ou groupes d'espèces, alors que 2, « horizontales », concernent notamment les « catalogues ». On dénombre environ 80 textes d'application (règlements et décisions). Toute variété inscrite sur un Catalogue national est portée au catalogue de l'U.E. et peut ainsi être commercialisée sur le territoire de l'U.E.

Le Catalogue national français est constitué de 2 listes principales. Les variétés inscrites sur liste A peuvent être cultivées sur tout le territoire de l'U.E. (obligations DHS = distinction, homogénéité, stabilité pour toutes les espèces réglementées et VAT = valeur agronomique et technologique pour les espèces de grande culture). Les variétés recensées sur la liste B font l'objet d'exigences moindres (VAT non obligatoire) dans la mesure où elles sont destinées exclusivement à l'exportation hors U.E. On note également des dispositions spécifiques pour les « variétés de conservation » ou variétés pour usage amateur dont la culture est limitée à certaines zones et dans certaines quantités.

Deux directives concernent le blé tendre : la 2002-53, qui est une directive catalogue de 2002, et la 66-402 de 1966, qui traite de la commercialisation des céréales. Ces directives ont fait l'objet de transpositions au niveau national. Le dispositif est fondé sur deux piliers :

- **1^{er} pilier : l'inscription des variétés** : pour être commercialisée, une variété doit être au préalable évaluée officiellement. L'inscription au Catalogue constitue ainsi une autorisation de mise sur le marché.
- **2nd pilier : le contrôle de la production et la certification des semences et des plants : les exigences fixées dans les directives de commercialisation**, par espèce, visent à garantir la traçabilité, la qualité physique et sanitaire des semences et plants, ...

La semence certifiée est le premier investissement de l'agriculteur contribuant à lui offrir une garantie de récolte et donc de revenu, il s'agit de garantir un approvisionnement sûr en semences de qualité. Le fabricant est responsable des défauts du produit vis-à-vis de l'utilisateur. Les principales exigences sont les suivantes :

- La traçabilité mise en œuvre doit permettre à l'agriculteur de disposer des semences de la variété qu'il a choisi d'acheter pour ses caractéristiques particulières.
- Les semences doivent posséder une faculté germinative minimale.
- Au niveau sanitaire, le lot de semences doit être exempt de maladies.
- Exigence de pureté : le lot de semences doit être exempt de toute espèce envahissante sur culture (*advantice*) afin de protéger la culture et la récolte de l'agriculteur.

Parallèlement à l'application des 12 directives, le Comité Technique Permanent pour la Sélection des plantes cultivées (CTPS) est l'instance consultative placée auprès du Ministre en charge de l'agriculture. Le CTPS fait des propositions en terme d'orientation du progrès génétique des plantes cultivées et de contrôle de la production et de la certification des semences et des plants. Il est composé d'environ 700 membres et experts (dont 150 nommés par le ministre de l'Agriculture), ses sections techniques sont regroupées par catégories de produits (céréales à paille, oléagineux, ...). Ces sections proposent l'inscription des variétés au catalogue officiel. Le CTPS regroupe l'ensemble des parties prenantes impliquées dans le secteur des variétés, des semences et des plants, de l'obtention au consommateur. Le CTPS est ainsi un système ouvert et représentatif en comparaison avec les différents autres dispositifs mis en œuvre au sein de l'UE.

Le Groupement d'Etude et de contrôle des Variétés et des Semences (GEVES) assure l'évaluation des variétés pour le compte du CTPS. Le GEVES est un **Groupement d'intérêt public** dont les administrateurs sont l'INRA, le Ministère en charge de l'agriculture, et le GNIS.

Les règles d'inscription sont évolutives en fonction des politiques publiques, de l'évolution des marchés, et de la structuration des parties prenantes. Ces évolutions se font par la modification des règlements techniques d'inscription des variétés, homologués par les pouvoirs publics.

Le 2nd pilier, qui concerne **le contrôle de la production et la certification des semences et plants**, trouve son champ d'application dans divers règlements techniques de contrôle de la production et de la certification des semences et plants proposés par le CTPS. Les trois organismes délégataires (ayant autorité compétente dans les domaines concernés) sont :

- FranceAgriMer pour les matériels de reproduction végétative de la vigne,
- le CTIFL pour les matériels de multiplication des arbres fruitiers destinés à la production de fruits,
- le SOC pour toutes les autres plantes agricoles et potagères, ainsi que pour les fraisiers.

Les évolutions au niveau national découlent de la Loi Grenelle de l'Environnement de 2009. Le groupe Semences et Agriculture durable présidé par Paul VIALLE (Président du CTPS) a publié un rapport (3 mai 2011) comprenant notamment un plan d'action décliné autour de 7 axes, dont :

- propriété intellectuelle,
- UPOV,
- conservation des ressources phyto-génétiques pour constituer une collection patrimoniale de plants cultivés,
- Valeur Agronomique Technologique et Environnementale (V.A.T.E.)
- orientation de la politique relative aux variétés de semence au plan national.

Ce plan d'action est consultable à l'adresse suivante : <http://agriculture.gouv.fr/rapports-et-etudes>

Les évolutions au niveau communautaire découlent de la démarche « Better Regulation », qui consiste en la révision du corpus réglementaire actuel relatif à la commercialisation des variétés, des semences et des plants. Engagée depuis 2008, cette démarche s'effectue en parallèle de la révision du régime de la santé animale, du régime de la santé des végétaux (réglementation des organismes de quarantaine) et du règlement contrôle officiel 882/2004.

La grande diversité de mise en œuvre de la réglementation communautaire au niveau des Etats membres révèle toute la pertinence et la légitimité du système consultatif défendu par la France et qui constitue l'une des causes du positionnement stratégique de la France dans ce secteur. La démarche *Better regulation* doit être une opportunité de consolider les acquis de la réglementation en soulignant la pertinence du maintien de ses fondamentaux : l'inscription des variétés et la certification des semences et des plants. Des améliorations doivent notamment survenir en terme d'efficacité du dispositif, de meilleures articulations avec les autres régimes réglementaires (dont notamment la santé des végétaux) et d'une meilleure harmonisation de l'application des dispositions réglementaires entre les Etats membres. L'objectif est de promouvoir la compétitivité des filières agricoles, horticolas et forestières de l'UE dans un contexte de concurrence internationale, de volatilité des prix des matières premières, d'une augmentation couplée à une segmentation de la demande face aux contraintes imposées par le changement climatique.

› Le droit de la protection des obtentions végétales et l'exercice du droit D'après la présentation d'Antoine de la Soujeole le 7 septembre 2011

Partie 1 – Le cadre juridique

Le cadre juridique du droit de la protection des obtentions végétales découle de celui de la propriété intellectuelle et plus précisément de la protection des connaissances techniques (propriété industrielle). L'article 27 (2) de la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme adoptée par l'ONU le 10 décembre 1948 précise que : « *Chacun a droit à la protection des intérêts moraux et matériels découlant de toute production scientifique, littéraire ou artistique dont il est l'auteur* ».

A / Le droit des obtentions végétales

Le droit des obtentions végétales est apparu dans les années 1930/1931, mais il s'est mis en place de manière uniforme dans le cadre de la Convention internationale Upov adoptée à Paris en 1961 (France, Italie, Royaume-Uni, Benelux, Allemagne). Cette convention a connu des révisions (1972, 1978 et 1991), elle regroupe aujourd'hui 69 pays et une région (U.E.) membres de l'Upov, et parmi ces pays se trouvent les principaux producteurs agricoles (à l'exception de l'Inde, mais ce pays est en cours de négociation en vue d'une possible adhésion à l'Upov).

Les législations nationales des pays membres de l'Upov, relatives à la protection des obtentions végétales, doivent respecter les principes fondamentaux de la convention Upov et être conformes aux principes généraux de cette convention de 1961. On constate que les lois nationales sont très proches les unes des autres dans leurs principes généraux

La protection des obtentions végétales sur le territoire français

Les variétés végétales peuvent être protégées sur le territoire français par l'une ou l'autre des législations s'appliquant sur ce territoire.

La législation française : Loi du 11 juin 1970 aujourd'hui intégrée dans le code de la Propriété Intellectuelle (Titre II – Protection des connaissances techniques, Chapitre III – Obtentions végétales). Cette législation est conforme à la Convention Upov de 1978. Une révision de la loi française est actuellement en cours.

La législation communautaire : Règlement 2100/94 (CE) du 27 juillet 1994 entré en vigueur le 1^{er} septembre 1994, qui s'applique directement dans tous les Etats membres. Ce règlement est conforme à la Convention Upov de 1991. L'Office Communautaire des Variétés Végétales veille à son respect.

Les deux protections, nationale et communautaire, ne sont pas cumulables. Aujourd'hui, la quasi totalité des obtenteurs optent pour un titre de protection communautaire, en raison notamment de l'ancienneté de la loi française qui n'est pas conforme aux standards de la convention UPOV de 1991. La situation pourrait changer si la nouvelle loi française, actuellement à l'étude au Parlement, était révisée.

B / Convention Upov (révision 1991), principes essentiels

1/ Conditions de la protection

Pour être protégeable, une variété doit être :

- ✓ **nouvelle** (ne pas avoir été commercialisée sur le territoire de la protection, ou ne pas avoir été commercialisée depuis plus de 4 ans - ou 6 ans pour les espèces à « caractère lent » - sur un autre territoire) ;
- ✓ **distincte** de toute autre variété notoirement connue ;
- ✓ **homogène** quant aux plants qui la composent compte tenu des particularités de son système de reproduction ou multiplication ;
- ✓ **stable** au cours des cycles successifs de reproduction ou de multiplication dans ses caractères essentiels.

Les deux derniers critères (homogénéité et stabilité) permettent l'identification et la traçabilité de la variété. La variété doit en outre être désignée par une **dénomination** dont l'usage est obligatoire même après l'extinction de la protection.

2 / Droit de l'obteneur (le détenteur du titre de protection)

Le titulaire du titre de protection possède un droit exclusif à : produire, conditionner aux fins de production, offrir en vente ou vendre, exporter ou importer, détenir aux fins ci-dessus du matériel de reproduction ou de multiplication de la variété.

Le droit de l'obteneur s'étend :

- à la récolte ou aux produits issus de la récolte, si l'obteneur n'a pas pu exercer son droit sur le matériel de reproduction ou de multiplication ;

- aux variétés dont la production nécessite l'emploi répété de la variété protégée ;
- aux variétés essentiellement dérivées de la variété protégée, si elle-même n'est pas dérivée (cf. développement des OGM, cas de la création variétale sans travail de recherche) ;
- aux variétés qui ne se distinguent pas nettement de la variété protégée.

Le droit de l'obtenteur ne s'étend pas :

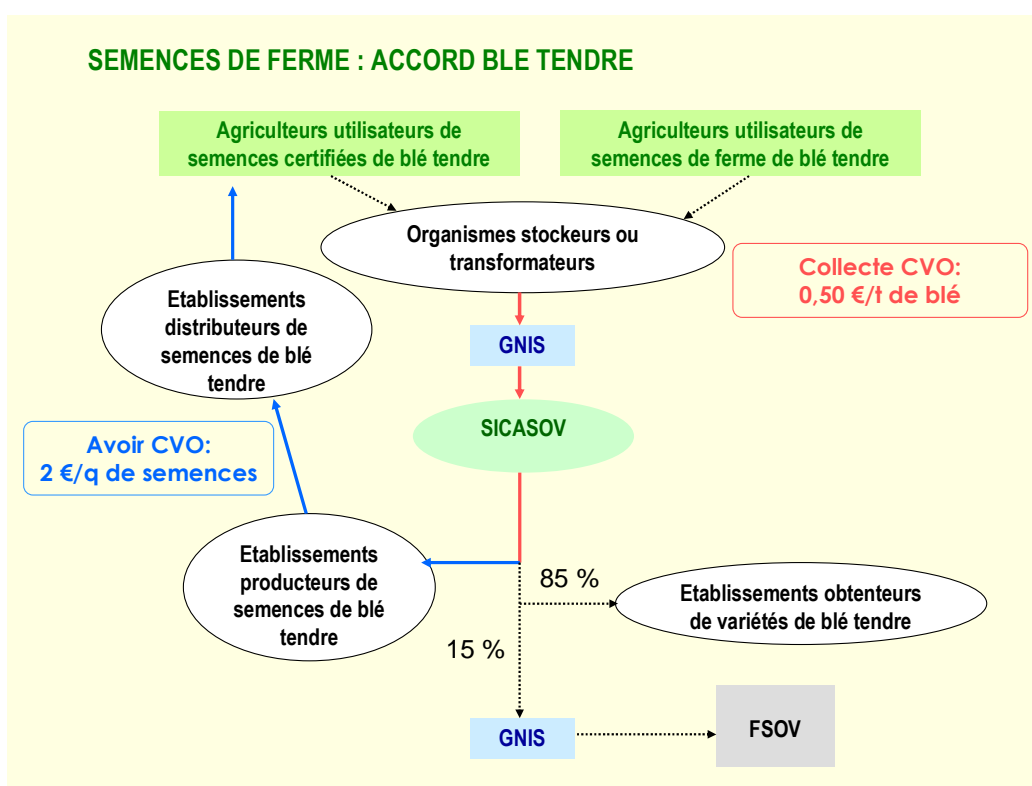
- aux actes accomplis dans un cadre strictement privé (ex. : blé cultivé dans un jardin pour faire du pain pour sa famille à l'exclusion de toute commercialisation) ;
- aux actes accomplis à titre expérimental ;
- aux actes accomplis aux fins de création de nouvelles variétés (exception du sélectionneur) : le libre accès à la ressource génétique protégée pour créer une nouvelle variété est un caractère fondamental du droit Upov et constitue une différence majeure avec le droit des brevets.

Dérogation semences de ferme :

Chaque Etat membre de l'Upov a la possibilité (facultative) de restreindre le droit de l'obtenteur, dans des limites raisonnables et sous réserve de la sauvegarde des intérêts légitimes de l'obtenteur, en permettant aux agriculteurs de prélever sur leur récolte du matériel de production ou de multiplication d'une variété protégée afin de l'utiliser sur leur propre exploitation (concept semences de ferme), à l'exclusion de toute commercialisation et sous réserve de rémunération versée à l'obtenteur.

Application de la dérogation sur le territoire français :

- Variétés protégées par un titre de protection français : la loi française ne prévoit pas de dérogation « semences de ferme », les semences de ferme sont interdites.
- Variétés protégées par un titre de protection communautaire : le règlement communautaire prévoit une dérogation « semences de ferme » pour 21 espèces de grandes cultures, dont le blé tendre, les agriculteurs sont tenus de payer à l'obtenteur une rémunération équitable sensiblement inférieure à la redevance due pour les productions sous licence.
- **Accord français pour le blé tendre** : cet accord, signé en 2001 par toutes les familles professionnelles de la filière semences de blé tendre, permet de collecter la rémunération due aux obtenteurs par une CVO, collectée pour servir à la rémunération des obtenteurs, et s'applique à toutes les variétés protégées par un titre français ou communautaire.



3 / Épuisement du droit de l'obtenteur

Le droit de l'obtenteur est épuisé dès que le matériel de sa variété a été diffusé ou mis sur le marché par l'obtenteur ou avec son accord, sauf si ce matériel : - est à nouveau reproduit ou multiplié, ou - est exporté vers un pays qui ne protège pas les variétés du genre ou de l'espèce considérés.

4 / Limitation du droit de l'obtenteur

Le droit de l'obtenteur, tel qu'il est défini ci-dessus, ne peut être limité que pour des raisons d'intérêt public (défense nationale, santé, ...).

5 / Réglementation économique

Le droit de l'obtenteur est indépendant des réglementations économiques "semences et plants" (contrôle, certification,...). Pour la Convention Upov, le matériel protégé est le matériel de reproduction ou de multiplication. La semence n'est pas définie. Or, le grain de blé tendre est identique quelle que soit sa destination, reproduction ou consommation. Il n'est donc défini vis-à-vis du droit de l'obtenteur que par sa destination. Un grain de blé mis en terre (ou destiné à être mis en terre) est du matériel de reproduction indépendamment de la réglementation de contrôle et de certification des semences, et est donc dans le champ du droit de l'obtenteur.

6 / Durée de protection

Le droit est accordé pour une durée définie qui ne peut être inférieure à 20 ans (25 ans pour les arbres et les vignes). N.B. : La loi française et le règlement communautaire prévoient une durée de protection de 25 ans (30 ans pour les arbres, les vignes et les pommes de terre).

C / La protection des inventions biotechnologiques (Loi n° 2004-1338 du 8 décembre 2004)

- Brevetabilité** → **Sont brevetables** les inventions portant sur un produit constitué en totalité ou en partie de matière biologique, ou sur un procédé permettant de produire, de traiter ou d'utiliser de la matière biologique (matière qui contient des informations génétiques et peut se reproduire ou être reproduite dans un système biologique).
→ **Ne sont pas brevetables** : Les variétés végétales et les races animales, les procédés essentiellement biologiques pour obtenir des végétaux ou des animaux.

Spécificités françaises : - liberté d'accès aux plantes protégées en vue de la création variétale (droit Upov) ; - semences de ferme : référence à l'exception prévue par le règlement CE 2100/94 (exception prévue par directive européenne).

D / Conclusions

Les obtenteurs considèrent que le droit Upov est le système le mieux adapté à la protection des obtentions végétales, car : - il garantit le libre accès à la variabilité génétique, protégée ou non, qui permet une amélioration variétale continue ; - c'est un système simple, efficace et dont le coût modéré est adapté à l'industrie de l'amélioration des plantes.

Néanmoins les obtenteurs reconnaissent l'intérêt de la protection par brevet des inventions biotechnologiques qui ouvrent de nouvelles possibilités dans le domaine de l'amélioration des plantes. Une réflexion est nécessaire pour établir une coexistence équilibrée entre ces deux systèmes de protection afin de limiter les incertitudes liées à l'étendue de la protection octroyée par le brevet.

Partie 2 – L'exercice du droit

A / Exploitation du droit

↪ CESSION DE LA VARIÉTÉ

- Valorisation immédiate de la variété : paiement d'une somme forfaitaire ou échelonnée dans le temps (prix de cession proportionnel aux quantités vendues).

↪ EXPLOITATION DIRECTE

- L'obtenteur produit et commercialise lui-même le matériel de multiplication de sa variété : financement de la recherche par la marge

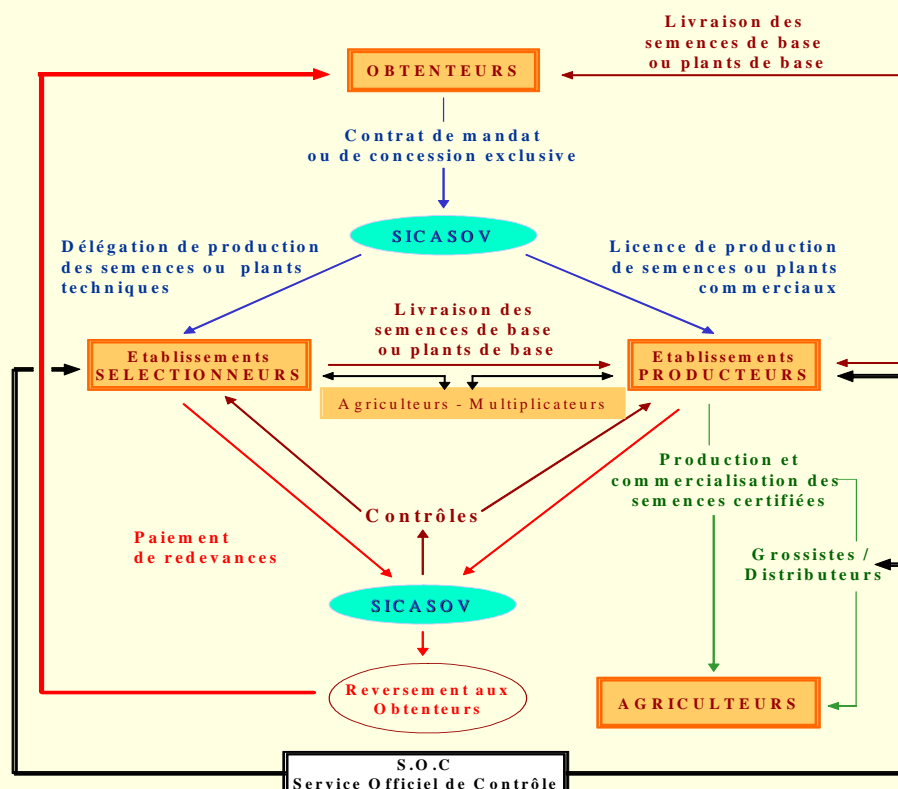
↪ CONCESSION DE LICENCE (système utilisé en blé tendre, avec ≈ 100 établissements producteurs de semences de blé tendre)

- Une licence est une autorisation donnée par l'obtenteur à un tiers de produire et de vendre du matériel de multiplication de sa variété protégée.
- La contrepartie des licences accordées est le paiement de redevances en général proportionnel aux quantités vendues ou au chiffre d'affaires réalisé.
- L'obtenteur est maître du choix de ses licenciés et du montant de la redevance due.
- La concession de licence favorise la diffusion des variétés et la répartition des risques de production.

↪ DEFENSE DU DROIT DE L'OBTENTEUR

- L'obtenteur doit défendre son droit exclusif à exploiter son obtention et offrir à ses licenciés une situation de concurrence normale. Pour cela il doit contrôler l'usage des licences accordées, et agir en contrefaçon si nécessaire.

ORGANISATION GENERALE DU METIER



B / La Sicasov (Société d'intérêt collectif agricole des sélectionneurs obtenteurs de variétés végétales) Créée en 1947 par les obtenteurs français privés et publics, la C.G.L.V., devenue par la suite la SICASOV, a pour objet de satisfaire à la nécessité de collecte des redevances issues des contrats de licence par un organisme spécialisé, neutre (car les obtenteurs sont souvent licenciés d'autres obtenteurs) et n'ayant pas vocation à faire des bénéfices. Ses missions sont les suivantes :

- ✓ Défense des intérêts des obtenteurs.
- ✓ Attribution des contrats de licence au nom des obtenteurs.
- ✓ Collecte des redevances issues de ces contrats et reversement aux obtenteurs concernés.
- ✓ Contrôle de ce processus : de l'assiette des redevances perçues et de l'usage des licences accordées.

L'activité de la Sicasov : 3.900 variétés (180 espèces) pour le compte de 270 obtenteurs ; 9.000 contrats de licence pour 1300 licenciés français et étrangers ; gestion de brevets, marques et savoir-faire en relation avec l'amélioration des plantes.

Année 2010		
Activités	Nombre de variétés	Nombre de contrats
<i>Arbres fruitiers / ornementaux</i>	629	1 035
Céréales	1 112	3 627
Fleurs	370	1 877
Fourragères	349	480
Mais / sorghos	59	13
Oléagineux / plantes à fibres	557	298
Pommes de terre	223	491
Potagères - petits fruits	437	556
Protéagineux	154	536
Vignes	23	328
TOTAL	3 913	9 241

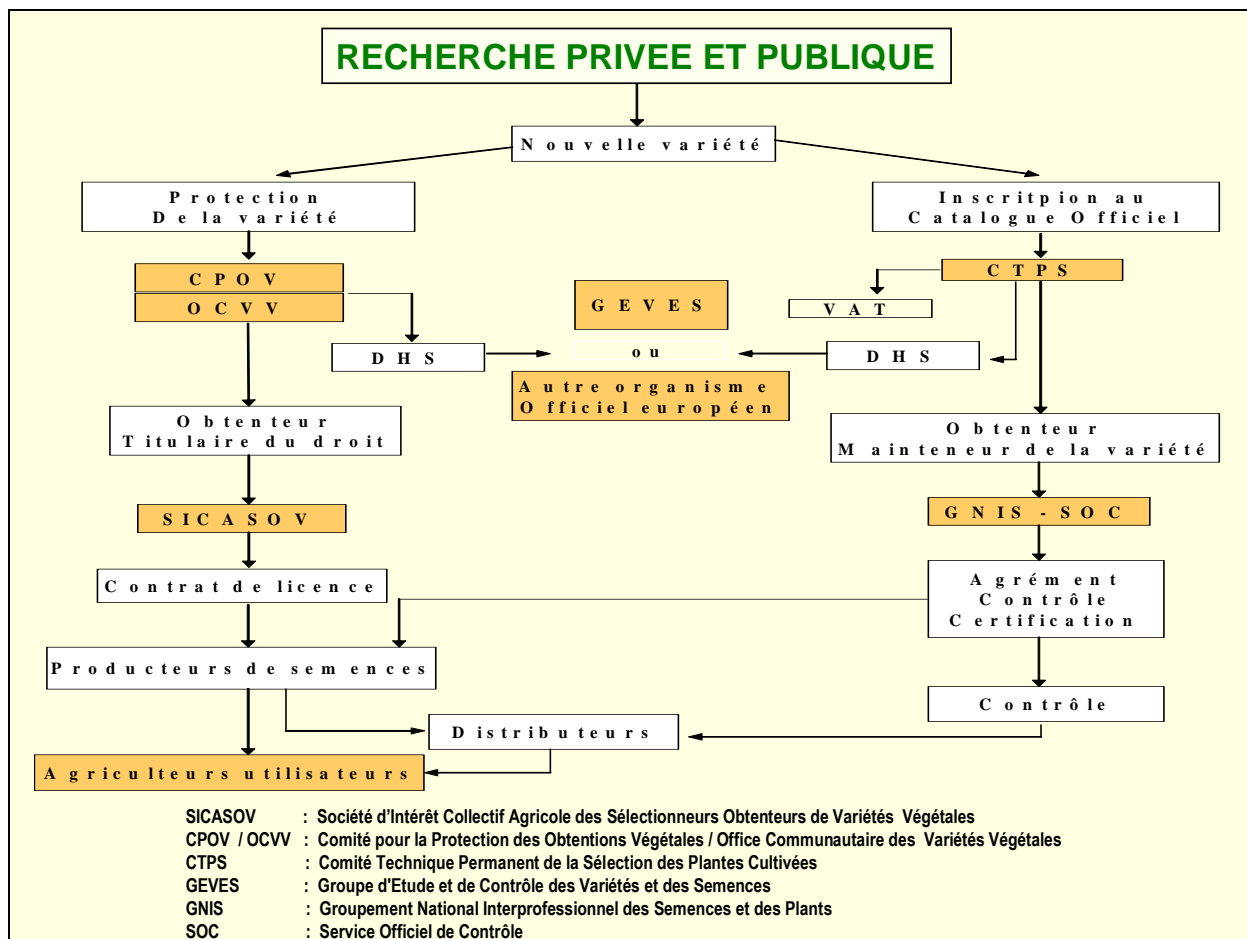
Fonctionnement de la Sicasov : l'organisation est basée sur un système déclaratif avec l'émission de questionnaires vers les producteurs de semences et de plants afin de collecter :

- les demandes de contrats de licence pour chacune des variétés protégées qu'ils souhaitent multiplier,
- les déclarations, en fin de campagne de vente, des quantités produites ou vendues (ou du chiffre d'affaires réalisé).

Puis, facturation et encaissement des redevances dues par la Sicasov et reversement aux obtenteurs concernés.

Un tel système déclaratif ne serait pas crédible sans contrôle. Les déclarations des licenciés sont systématiquement vérifiées : par des contrôles statistiques (en particulier, espèces sous certification), et par des contrôles chez les licenciés. Par ailleurs, des actions en contrefaçon (une trentaine d'actions actuellement en cours) sont engagées pour lutter contre les productions hors licence. Si les royalties ne sont pas perçues sur les semences, il reste la possibilité de les récupérer sur les produits, par exemple ceux importés dans l'U.E., à défaut l'arrêt de l'importation des produits incriminés peut être réclamée (ex. : multiplication et production de fleurs en Amérique Latine où les variétés ne sont pas protégées et importation des fleurs dans l'Union Européenne).

Conclusions : Par son activité, la Sicasov sécurise les obtenteurs et donc favorise les investissements nécessaires à la recherche, et permet la diffusion la plus large du progrès génétique. L'action de la Sicasov est également bénéfique aux licenciés : - par la standardisation des procédures liées aux contrats de licence (simplification des relations obtenteurs / licenciés), et - par des contrôles qui garantissent au licencié de travailler dans des conditions normales de concurrence.



› Biodiversité. Variétés. Conservatoire

D'après la présentation de François Balfourier le 10 janvier 2012

Le contexte actuel des ressources génétiques est en évolution : si le 19^e siècle avait connu d'importants changements avec l'apparition de la sélection génétique, aujourd'hui ce sont les contraintes telles que le changement climatique, les conditions d'environnement et de production avec l'utilisation diversifiée des outils agricoles et les réglementations pour un usage modéré des produits phytosanitaires, engrais azotés, ..., qui modifient le contexte des ressources génétiques. D'autres éléments générateurs d'évolutions de ce contexte découlent de la demande nouvelle des scientifiques pour l'utilisation des ressources génétiques, notamment dans le cadre de modèles expérimentaux pour vérifier des concepts, ou encore de nouveaux outils pour explorer la diversité des ressources génétiques.

Enfin, certains agriculteurs et des ONG demandent le retour à de vieilles populations de ressources génétiques végétales (exemples : agriculteurs bio, usages industriels tels que la recherche de pailles permettant de faire des toitures).

Les questions et enjeux qui se posent aux grandes collections de ressources génétiques vis-à-vis des attentes de divers utilisateurs, et compte tenu de la faiblesse de l'évaluation des données recensées, sont les suivantes :

- Comment promouvoir au mieux les ressources génétiques présentes dans les collections pour répondre aux évolutions socio-économiques concernant le domaine agricole et le développement de la connaissance en génétique et en génomique ?
- Comment partager les responsabilités entre les différents acteurs intervenant dans le domaine de la ressource génétique, et comment gérer les collections afin d'être en mesure de proposer des usages adaptés à différents usages, anciens ou nouveaux ?

Associés avec des unités de recherche spécifiques en fonction des types d'espèces (cf. carte page suivante), **les onze centres de ressources génétiques de l'INRA** contribuent à la réalisation de nombreux travaux d'améliorations des plantes. Leurs missions sont les suivantes :

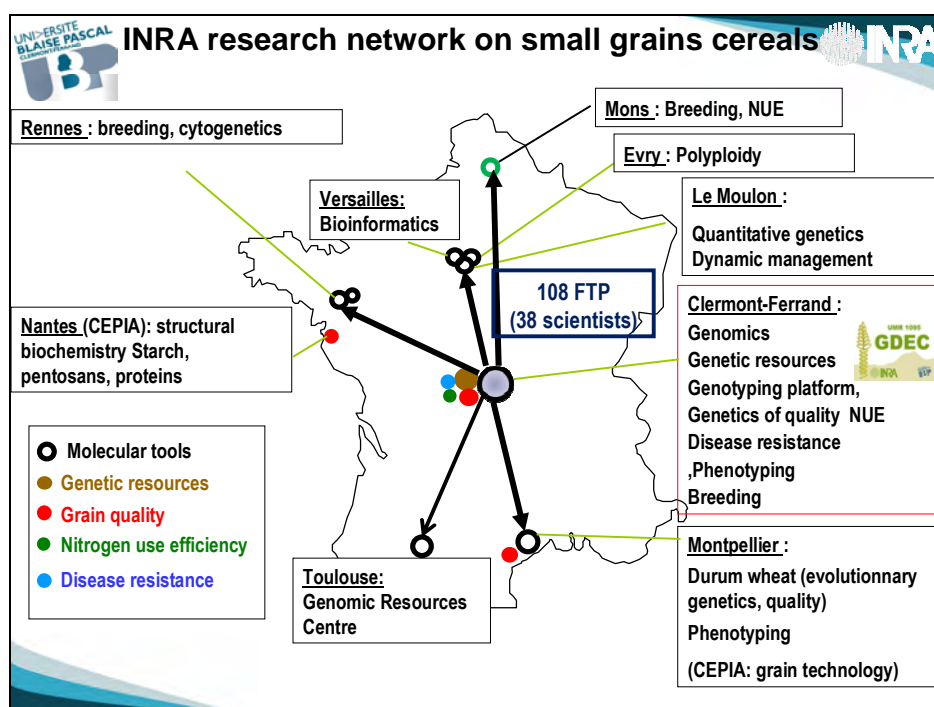
- centraliser et préserver les ressources génétiques (ex-situ) ;
- caractériser ces ressources ;
- réaliser une gestion des stocks assurant le contrôle de la qualité des ressources et données ;
- réaliser la gestion des informations et données ;
- diffuser les connaissances et favoriser les échanges et la distribution des ressources biologiques ;
- définir et mettre en pratique des politiques d'enrichissement des collections.

Dans le centre de ressources génétiques des céréales à pailles, situé à l'INRA de Clermont-Ferrand, on dénombre une collection d'environ 25 000 accessions représentant des variétés de céréales plus ou moins anciennes¹, dont 11 800 en blé tendre, 6 550 en orge, 2 800 en blé dur, 1 200 en avoine, 1 200 en triticales, 86 en seigle, et 450 espèces sauvages (dont « ancêtres » des céréales).

1. Il s'agit d'accession i.e. soit de variétés pays, soit de variétés anciennes radiées du catalogue, soit de résultat de sélection non inséré au catalogue, mais conservé.



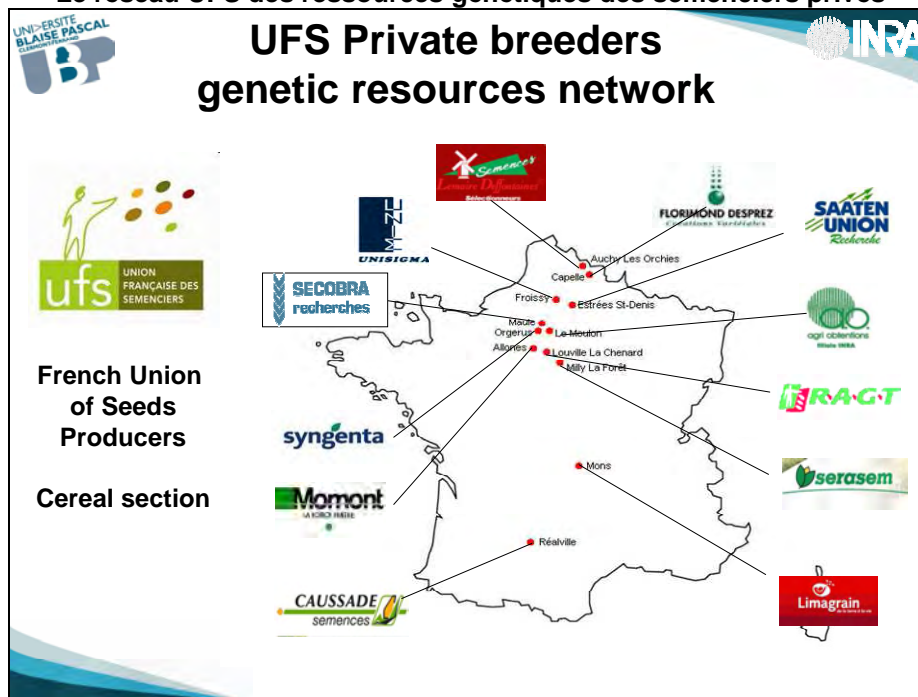
Si l'INRA Clermont-Ferrand est la tête de réseau des programmes sur les céréales à pailles, et principalement le blé tendre, d'autres centres INRA sont également concernés par ces programmes (cf. schéma ci-après) tels que, par exemple, le centre de ressources génomiques qui est situé à Toulouse, le phénotypage et les technologies du grain qui sont réalisés à Montpellier, ...



Les deux principaux acteurs intervenant dans le domaine de la ressource génétique des céréales à paille, **l'INRA et l'UFS (Union Française des Semenciers), se partagent les responsabilités.**

L'INRA Clermont-Ferrand est en charge de la gestion des données, des caractérisations primaire, moléculaire et technologique, et de la multiplication, de la conservation et de la distribution des lots de semences. Le réseau UFS assure les activités de phénotypage, de présélection, et également certaines multiplications spécifiques destinées à préparer des programmes d'exploration de la diversité.

Le réseau UFS des ressources génétiques des semenciers privés



Au total, **le centre INRA de Clermont-Ferrand gère 120 000 lots de semences** avec un effectif de trois personnes à temps plein pour un budget de l'ordre de 20 000 € par an (hors salaires).

Pour des cibles spécifiques, l'INRA constitue des échantillons de taille raisonnable représentant un optimum de la diversité (« Core Collections ») à partir de sa collection de ressources génétiques (« Genetic Ressources Collection »).

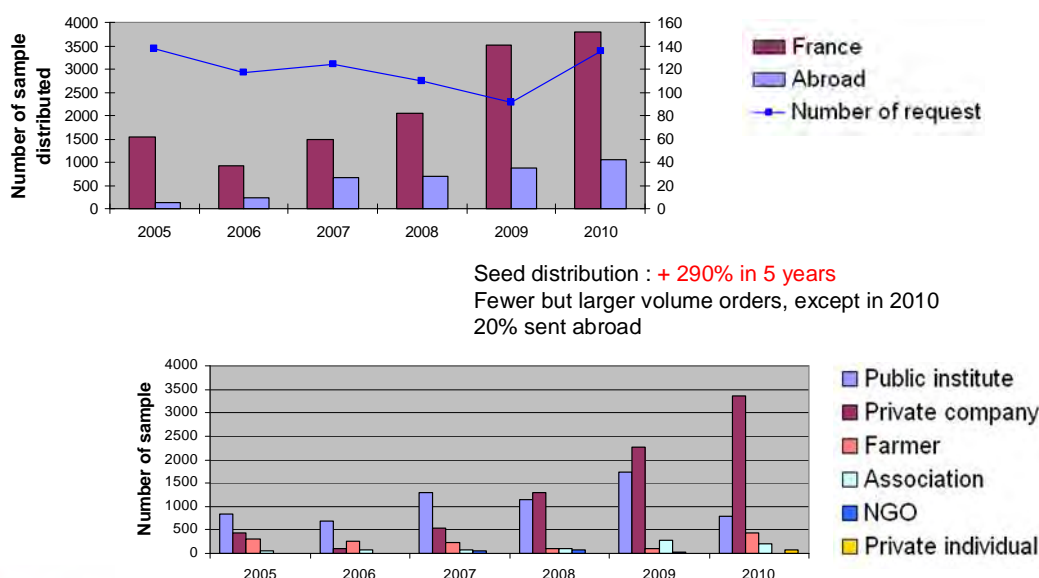
Pour le blé tendre, à partir de ses 11 800 ressources de variétés en blé tendre, l'INRA a établi une « Core Collection » de 372 accessions (INRA 372 CC) qui représente plus de 98 % de la diversité présente dans le total des 11 800, ce qui permet un gain de temps et de moyens considérables pour les travaux scientifiques (c'est alors l'activité de phénotypage à haut débit qui constitue le goulot d'étranglement). La Core Collection est demandée par des structures de recherche d'autres pays : Etats-Unis, Israël, ...

D'autres collections sont définies par le réseau des ressources génétiques pour constituer les collections nationales (1 785 ressources en blé tendre, environ 600 en orge, ...) faites de matériel potentiellement adapté aux conditions pédoclimatiques françaises afin de satisfaire aux demandes des professionnels. La collection nationale blé tendre a ainsi été déclarée auprès de la FAO comme contribution française au traité international sur les ressources phytogénétiques et a, à ce titre, été demandée par l'Inde.

Un exemple de projet mené en commun à partir de la période 2009-11 par l'INRA et l'UFS concerne le blé : les 1785 ressources disponibles à partir de la collection nationale sont évaluées, notamment sur la résistance aux parasites, dans les douze lieux du réseau UFS durant 3 ans, et le génotypage est réalisé par l'INRA Clermont-Ferrand. L'analyse des données est une tâche commune.

La distribution des lots de semences réalisée par l'INRA se limite à 100 graines par accession (demande d'institutions, d'entreprises ou de particuliers) afin de respecter les capacités de stockage (compte tenu du nombre de 120 000 lots à gérer).

Seed batches distribution in small grain cereals collections : Who are the users ?



Pour les céréales à paille, la distribution de lots de semences a quasiment été multipliée par trois en 5 ans, avec un rapport de 80 % en France et 20 % à destination de l'étranger.

On constate également une montée en puissance concernant la fourniture du réseau UFS, ce qui explique que les sociétés privées dépassent les instituts publics à partir de 2008 (cf. schéma ci-dessus).

Les demandes émanant des agriculteurs concernent le blé, puis l'orge et l'avoine. Les variétés anciennes représentent la quasi-totalité (près de 90 %) de ces demandes, qui proviennent notamment du réseau des semences paysannes et des productions en bio.

Dans le domaine scientifique, il convient de noter que le Projet BreedWheat prévoit la caractérisation et l'exploitation de la collection INRA des 11 800 ressources en blé tendre. Sur ce total de 11 800, 1/3 concernent des accessions françaises, 1/3 des accessions européennes, le dernier tiers des accessions hors Europe.

Cette collection de 11 800 ressources de blé tendre est disponible et diffusable très rapidement, avec des descriptions complètes et exhaustives. Il s'agit donc d'une collection certes modeste en taille, mais réellement bien décrite et effectivement disponible contrairement à d'autres collections plus « volumineuses » en théorie, mais moins utilisables dans la pratique. A noter qu'il existe également une collection européenne des céréales à paille.

NB : lien vers **Siregal**, le Système d'information sur les ressources génétiques végétales de l'INRA, qui permet de commander des accessions, service gratuit : <http://urgi.versailles.inra.fr/siregal/siregal/welcome.do>

› L'innovation variétale en Société (acceptabilité & enjeux liés à l'arrivée ou au développement des biotechnologies)

D'après la présentation de François Hochereau le 20 mars 2012

Pour comprendre les dynamiques de l'appropriation sociale des innovations variétales en agriculture, il faut prendre en compte l'ensemble des réseaux d'acteurs et de compétences de la filière (chercheurs, sélectionneurs, coopératives, transformateurs, utilisateurs, agents de l'État, intermédiaires de marché,..), les modes de coordination et d'insertion politique et économiques, et les savoirs, savoir-faire et normes (nouvelles techniques, pratiques de mesure et d'évaluation, contrats de coopération,..). L'innovation s'appréhende ainsi d'abord en regard d'un « système d'innovation ».

Si l'on étudie les évolutions des interactions de ce qui constitue les systèmes d'innovation, on observe qu'à certains moments des accords ou compromis se sont construits, entre les différents acteurs, sur des priorités, des critères, des réglementations, et des représentations sociales, qui conditionnent une structure légitime de savoirs et de décisions. On peut alors parler de « **régimes de production d'innovation** » comme autant de tendances lourdes qui caractérisent l'appropriation sociale de l'innovation variétale (cf. ci-après partie I – *Les tendances lourdes de la sélection variétale depuis les années 50*).

Ces tendances lourdes sont des points de repères pour construire des scénarios sur le futur, en explicitant les différents modes de régulation susceptible d'influer sur le processus d'innovation variétale : régulation politique, régulation professionnelle et marchande, régulation territoriale et éthique.

La démarche prospective peut alors s'envisager comme une lecture réflexive du présent et du passé, qui aide à « construire » l'avenir en intégrant les marges de manœuvre de chacune des parties prenantes et leur engagement dans l'accompagnement du changement.

La caractérisation des pratiques d'aujourd'hui situées dans leur contexte socio-historique doit permettre d'identifier des ruptures dans la gestion des risques et des incertitudes qui sont autant de « signaux faibles » annonçant le changement de régime de production d'innovation (et donc l'apparition d'une nouvelle tendance lourde).

1 – Les tendances lourdes de la sélection variétale depuis les années 50

› Années 1950-80 : le régime du progrès génétique planifié

L'Etat et la Recherche Publique pilotent la modernisation de l'agriculture et la création d'innovations variétales « passe-partout » incarnant une standardisation de la « variété qui convient ». Ce premier régime se caractérise par :

- Un gouvernement centralisé de l'expérimentation et de l'évaluation variétale sous l'égide de l'INRA.
- Un encadrement et une sélection des parties prenantes (sélectionneurs, multiplicateurs, coopératives,..) de la sélection autour de l'enjeu de garantir une « pureté » variétale.
- La valorisation de variétés à la fois souples et productives, vecteur d'une optimisation des conduites agronomiques et d'une standardisation des usages marchands.

› Années 1980 →... : le régime corporatiste de la qualité variétale

Le pouvoir de prescription et d'orientation du choix variétal bascule progressivement de l'amont vers l'aval de la sélection avec un pouvoir accru des acteurs de la filière agro-industrielle. Ce pouvoir est plus proche des réseaux de post-inscription, le CTPS intervient plus comme élément de filtrage. On constate un rôle croissant des coopératives (ex. : Limagrain intègre la production de semence). Les contrats tiennent lieu de processus d'assurance qualité entre les partenaires lorsqu'il existe une incertitude sur un produit. Ce deuxième régime se caractérise par :

- L'affirmation de différentes listes de variétés recommandées par la filière (Arvalis, ANMF, Transformateurs, Coopératives,..).
- L'affirmation du rôle des coopératives en tant qu'organismes intégrateurs entre production, collecte et transformation de produits.
- Deux types de contrats : d'une part, de type « club » associant différents partenaires autour de la production de référents techniques communs, et, d'autre part, de « proximité » correspondant à des contrats souples fondés sur la confiance entre client et fournisseur.

› Années 1990 →... : le régime « agro-écologique » à prescripteurs multiples

La prescription procède d'une articulation multi-niveaux entre des acteurs publics (Etat, Europe) et des contextes locaux autour de l'enjeu de valoriser ou de protéger des ressources territoriales. Ce troisième régime se caractérise par :

- L'expérimentation variétale et des conduites de culture agro-environnementales se construisent dans des réseaux d'agriculteurs animés par des structures de conseils dédiées (chambre, coopérative).
- Le choix variétal s'appuie sur une diversité de référentiels émanant d'agricultures alternatives (bas intrants, bio, sans labour, semences paysannes) alimentées par des savoirs et savoir-faire qui se construisent en réseau.
- L'adaptation au milieu de culture (réduction en intrant) et la facilité d'emploi (gain de travail) devient un critère de sélection.

2 – La controverse sur les OGM comme trajectoire de problème public

Comment passe-t-on d'un régime productiviste à un régime plus « agro-écologique » ? L'exemple des OGM présente des éléments de réponse à cette question.

Analyse de la trajectoire du problème OGM en France et aux États-Unis	
France	Etats-Unis (les OGM n'existent pas)
Consensus sur le droit de choisir et le droit à l'information.	Le droit des consommateurs n'est pas reconnu pour les OGM.
Consensus renforcé par les stratégies de la grande distribution.	L'utilité publique est mobilisée pour s'opposer à l'étiquetage.
Absence de bénéfices socioéconomiques	L'utilité des OGM pour l'agriculture est largement perçue.
Campagne contre la « mal-bouffe ».	Soutien fort pour une « agriculture productiviste » et l'exportation
Critique de l'agriculture productiviste.	La référence aux certitudes et aux faits scientifiques avérés est dominante.
Référence au principe de précaution. (accent sur la précaution et sur la biovigilance).	(pas de justification scientifique pour réglementation OGM spécifique.
Expérimentation de nouvelles formes d'expertise (modèle « constructiviste », participation des profanes,...).	Les agences fédérales sont indépendantes et fondent leurs décisions sur la science.

A partir de cette analyse comparative, on peut synthétiser les zones de tension sur la question OGM comme problème public comme suit :

✓ Etiquetage et catégorisation de la variété des OGM

La question de l'étiquetage des produits contenant des OGM est très liée à l'exigence du droit à l'information et à la liberté de choix du consommateur. Cette situation de catégorisation ne s'est pas opérée aux Etats-Unis, alors que les crises sanitaires en Europe ont diminué la légitimité scientifique qui s'en trouve remise en cause.

✓ Le débat sur les OGM et les choix de développement économique

Ce débat s'articule autour des thèmes de concentration de l'industrie, de dépendance des agriculteurs, et des enjeux des OGM pour les pays en voie de développement (PVD)...

Aux Etats-Unis le leadership sur les marchés mondiaux est recherché, alors qu'en Europe l'utilité de ces variétés OGM n'est pas perçue. Au contraire, il s'agit d'une atteinte à une culture paysanne sans que cela n'entraîne de bénéfices en termes de qualité alimentaire. De plus l'agriculteur devrait devenir artificiellement dépendant d'entreprises agro-chimiques pour ces OGM.

✓ Les controverses sur le choix d'un cadre pour l'évaluation des risques et sur la façon dont il convient de prendre en compte l'incertitude et les controverses entre experts

Aux Etats-Unis le pouvoir d'expertise des agences reste reconnu, alors qu'en Europe la logique du principe de précaution est induite par les crises précédentes, l'expertise est perçue comme peu crédible et inféodée à des intérêts privés, et ce sont donc des dispositifs participatifs qui ont été promus.

3 – Éléments d'analyse concernant la perception des biotechnologies en Europe

Globalement on note en Europe une forte dégradation du taux de perception positive des biotechnologies (de 44% en 1996 à 23% en 2010 – cf. tableau ci-après).

Éléments de comparaison de la perception positive des biotechnologies en Europe (D Boy, « OGM: l'opinion des européens, Futurible 2012 n° spécial OGM)			
1996	2002	2005	2010
Finlande 59	Finlande 47	Rép. tchèque 46	Grande-Bretagne 35
Pays-Bas 56	Espagne 42	Portugal 38	Rép. tchèque 35
Portugal 55	Portugal 39	Malte 36	Slovaquie 32
Espagne 53	Grande-Bretagne 37	Finlande 35	Danemark 29
Italie 47	Suède 34	Espagne 34	Pays-Bas 27
Belgique 47	Allemagne 32	Italie 34	Finlande 27
Grande-Bretagne 45	Irlande 32	Slovaquie 30	Hongrie 27
Irlande 45	Danemark 31	Grande-Bretagne 30	Espagne 27
Grèce 43	Belgique 31	Irlande 29	Suède 26
Allemagne 41	Pays-Bas 30	Danemark 28	Belgique 26
France 39	Autriche 28	Belgique 27	Pologne 25
Suède 34	Italie 26	Pays-Bas 25	Portugal 25
Luxembourg 31	Luxembourg 22	Lituanie 23	Estonie 23
Danemark 30	France 19	Hongrie 23	Irlande 21
Autriche 18	Grèce 18	Pologne 23	Allemagne 20
Ensemble 44	Ensemble 32	Suède 22	Italie 20
		Allemagne 21	Luxembourg 15
		France 20	France 14
		Ensemble 27	Ensemble 23

Alors que dans des pays tels que l'Espagne, le Portugal, la République tchèque et la Slovaquie, la présence d'une production OGM contribue à sa légitimité sociale, en Allemagne et au Luxembourg le poids des traditions écologiques demeure.

Le dynamisme économique de la Finlande et la propension au libéralisme économique en Grande-Bretagne constituent-ils des facteurs d'explication d'une réception relativement plus positive que la moyenne des pays européens ?

Pour le Danemark, qui était en fin de liste en 1996, et est en tête en 2010, les politiques de développement durable très ambitieuses et la propension à organiser des débats publics, notamment sur les controverses scientifiques et techniques, ont très certainement joué un rôle conséquent.

En France (comme ailleurs) la dégradation de 1996 à 2002 s'explique par la perte de confiance dans les scientifiques (impact des diverses crises sanitaires), mais auquel s'ajoute la résonance particulière des mobilisations altermondialistes valorisant une agriculture non productiviste. Mais la dégradation se poursuit en France (contrairement à d'autres pays) : s'agit-il d'un effet Grenelle et d'atermoiements politiques ?

4 – OGM et Génomique : un nouvel espace de cohérence et de coordination ?

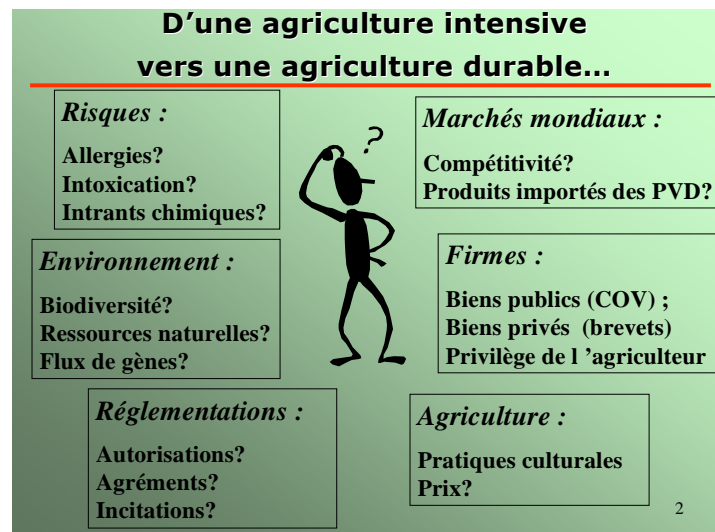
L'acceptabilité variétale passe par la négociation entre pays.

Le contexte de transformation des expertises est lié aux modalités de circulation de l'information (logique du bien public, logique du contrat, construction informelle en réseau), et, avec la génomique, le pouvoir de l'information prend une dimension extrêmement importante dans un univers géré par l'accès aux données et la possibilité de se les approprier.

Avec la question des formes et échelles de la performance variétale, la génomique constitue un enjeu dans la redéfinition de ce qu'est le développement durable en y associant un certain nombre d'acteurs dans le développement de cette définition. Actuellement Monsanto renouvelle son image avec un discours sur le développement durable à instituer en alliance avec des groupes d'agriculteurs. Il y a concurrence entre différentes acceptations du développement durable :

- ✓ agriculture en symbiose avec son environnement (peu d'intrants) ;

- ✓ productivité améliorée pour nourrir la planète ;
- ✓ priorité à la qualité pour manger et vivre mieux.



En conclusion les enjeux associés à la génomique peuvent être résumés à travers diverses questions :

- Quelle répartition du pouvoir entre l'amont et l'aval de la sélection, entre le niveau territorial, national, international..?
- Quel profil d'expertise et de distribution des compétences dans les filières de sélection, production et transformation ?
- Quel mode de coordination et de circulation de l'information entre les acteurs ?
- En quoi la génomique participe d'une agro-écologie, d'une intensification de la production ou des deux ?
- En quoi la génomique annonce-t-elle une nouvelle manière de gérer individuellement et collectivement les risques socio-économiques ?

Remarques formulées dans le cadre de la cellule d'animation à la suite de l'exposé présenté par François Hochereau :

En regard de la présentation des tendances lourdes des dispositifs de sélection variétale, le débat a porté sur le moment clé du basculement vers l'économie marchande que certains situent à partir de la seconde moitié des années 40, alors que pour d'autres elle intervient plus tard (dans le courant des années 70).

De façon plus générale, on peut s'interroger sur les raisons des questionnements forts sur la semence. Sans doute parce que le consommateur cherche à comprendre comment sont fabriqués les produits (spécialement dans le domaine de l'alimentation) mais aussi comment les systèmes de production agricoles sont respectueux de l'environnement. De fait, la semence est associée d'une part à une représentation de la nature (ce que l'on cultive) et d'autre part une représentation de l'alimentation (ce que l'on mange).

Concernant les stratégies des entreprises de sélection (exemple de Monsanto) pour valoriser les OGM dans une perspective de développement durable, Il convient de noter que de telles stratégies (que l'on constate chez les entreprises de l'agroalimentaire, notamment Unilever, Nestlé, ...) sont aussi le moyen de diminuer les coûts de production (avec moins d'intrants) favorisant ainsi la constitution de « réserves de productivité », mais aussi d'améliorer la cotation des entreprises par des éléments "hors bilan" qui favoriseraient un meilleur accès au crédit (par abaissement de ses coûts). Il est donc logique que les leaders du secteur s'y mettent.

Il serait sans doute pertinent de faire un parallèle OGM – nucléaire sous l'angle d'une hypercentralisation et d'une désappropriation qui impose de (re)légitimer l'image des semenciers.

Enfin, contrairement à la situation qui prévaut aux Etats-Unis, les responsables politiques dans certains pays d'Europe ont laissé planer un doute sur la pertinence des OGM, ce qui, ajouté à la perte de crédibilité des scientifiques sur ces questions, a fortement détérioré la perception publique des OGM. Comme le remarquent certains, plus personne ne peut défendre une posture en faveur des OGM sans être considéré comme « vendu » aux grandes firmes de sélection.

Production, R&D, et acteurs des marchés semenciers

› Les semences paysannes

D'après la présentation de Guy Kastler, le 10 janvier 2012

Il existe aujourd'hui trois, et non pas deux, systèmes semenciers :

- **Un système de modification du génome des plantes en laboratoire, avec les OGM et les biotechnologies, associé aux brevets.** Les informations génétiques obtenues sont intégrées dans les variétés existantes, par transgénèse, mutagenèse dirigée ou autres technologies génétiques existantes.
- **Un système d'amélioration des plantes en station d'expérimentation (croisements dirigés, sélection généalogique...), en dehors du système de production, couvert par le champ juridique du COV.** Il s'agit d'un système d'amélioration des plantes hors OGM et biotechnologies, qui produit des variétés fixées à large diffusion.
- **Le système semencier paysan,** utilisé notamment en agriculture biologique : le travail se fait par multiplications successives dans le champ de l'agriculteur en pollinisation libre (essentiellement sélection massale), et l'amélioration est aussi tributaire des échanges de semences « informels » réalisés entre paysans (troc pour l'essentiel). Dans une espèce de grandes cultures comme le blé, ce système procède souvent à des mélanges de variétés pour favoriser la résistance aux pathogènes et l'adaptation locale.

Afin de mieux appréhender ce dernier système et ses enjeux, il convient de répondre aux interrogations suivantes : comment caractériser les pratiques liées aux semences paysannes, pour quelles raisons sont-elles suivies par un certain nombre de paysans (notamment le réseau des paysans boulangers), et quelles sont les problèmes d'ordre réglementaire auxquelles elles se trouvent confrontées ?

Au niveau mondial, l'agriculture paysanne refuse les OGM et l'agriculture vivrière n'a pas les moyens d'acheter des semences. Si cette agriculture paysanne, et y compris vivrière, n'est pas séparée de manière totalement étanche de l' « agriculture commerciale », elle n'en regroupe pas moins une bonne moitié de la population des agriculteurs. L'un des intérêts de ce système est de favoriser l'adaptation locale, aux modes de cultures qui peuvent être différents, aux besoins des filières ou des transformations du produit. Dans ce cadre, avec la sélection de nouveaux caractères qui émergent lors des multiplications successives et l'échange de semences on renouvelle l'apport génétique sans recourir au marché des semences.

Que cultive-t-on ? L'objectif est d'avoir des semences adaptées aux caractéristiques exigées par leurs filières et leurs modes de commercialisations, et non pas le souci d'avoir des caractéristiques définies au niveau de la semence. On ne cherche donc pas à avoir nécessairement des variétés aux caractères morphologiques homogènes et stables telles que définies par la réglementation française. L'objet du travail porte sur un ensemble de caractéristiques issues de combinaisons variables de plusieurs génotypes (populations) et non « d'un génotype (lignée fixée) ou d'une certaine combinaison de génotypes (hybride F1) » (définition de la variété selon UPOV 91 qui s'impose désormais aussi au catalogue). Avec le travail en pollinisation libre et multiplications successives dans un terroir, on n'utilise que très rarement le croisement dirigé, et même lorsque l'on y recourt on va le mélanger à nouveau et non pas le conserver en lignée pure fixée. Ainsi obtient-on une adaptation au terroir, une meilleure adaptabilité aux changements du climat, issues du mélange non fixé de plusieurs génotypes, un peu comme quand un agriculteur utilise un mélange de variétés pour sécuriser sa production.

Avec les variétés « population » ou les combinaisons de variétés pratiquées dans le cadre du système des semences paysannes, il n'existe donc ni homogénéité, ni stabilité tels que définis par l'Upov et le catalogue. Le catalogue de conservation actuellement proposé pour les semences issues d'un certain génotype avec une tolérance de 10 % de hors type pour l'homogénéité ne peut donc satisfaire aux besoins de la filière des semences paysannes, celles-ci ne disposant ni d'homogénéité, ni de stabilité, se trouvent donc de facto en dehors du cadre réglementaire proposé.

Pourquoi utiliser des semences paysannes ?

L'une des raisons majeures expliquant que les membres du Réseau Semences Paysannes (en France) n'achètent pas des semences est que pour ces paysans l'adaptation aux conditions locales est considéré comme primordiale : les semences de l'amélioration des plantes nécessitent une homogénéisation des conditions de production (intrants, etc., mais si l'on travaille sans produit chimique de synthèse, alors c'est l'adaptation au terroir qui est essentielle et non pas l'inverse (adaptation / homogénéisation du

terroir à la semence améliorée). Par ailleurs, la sélection industrielle n'a pas été faite pour les conditions agro-climatiques « marginales » comme les régions sèches qui ne trouvent pas sur le marché d'offre variétale adaptée.

La deuxième raison se trouve dans la valeur agronomique et technologique : les paysans boulangers travaillent pour la plupart avec la meule de pierre pour l'écrasement et du levain pour le pain. Ces agriculteurs travaillent avec des sélections directement issues de variétés anciennes souvent récupérées dans les centres de ressources génétiques, disposant d'avantages pour ce type de filière par rapport aux variétés modernes, notamment en ce qui concerne le travail au levain.

De plus, une certaine tranche de consommateurs préfère le goût de ces pains. Par ailleurs, on a également constaté que certaines personnes se disant allergiques ou intolérantes au gluten peuvent manger ces pains sans aucun problème (ce point pourrait faire l'objet de recherches scientifiques afin d'en étudier la cause). Ces pains sont réalisés avec des blés qualifiés de « non-panifiables » par les critères actuels d'inscription au catalogue alors que ce sont les méthodes de fabrication du pain (panifications) qui sont différentes : d'une part meule de pierre, levain et pétrissage mécanique non automatisé ou à la main, d'autre part rouleau pour la mouture et levure chimique sans aucune personne pour s'assurer de la réussite de l'opération au moment du pétrissage de la pâte (réussite qui est automatique, comme l'opération en elle-même). Le pétrissage à la main permet de s'adapter à des lots de farines moins homogènes et moins stables et autorise plus facilement un approvisionnement local plus diversifié et plus variable d'une année sur l'autre.

La sélection paysanne s'appuie sur un processus lent d'évolution et d'adaptation qualifié à tort de « dérive génétique ». Ce processus peut être accéléré par l'organisation des échanges : la sélection participative.

A contrario, dans le système d'amélioration des plantes l'innovation est beaucoup plus rapide, et les caractéristiques des génotypes sont stables (à la fin de chaque cycle de multiplication de la semence commerciale), mais moins durables. Par contre, l'inconvénient, qui peut encore devenir plus délicat avec l'introduction des biotechnologies, est qu'il faut « adapter le terrain » en recourant à des éléments extérieurs (intrants).

Globalement, le système des semences paysannes, qui procède de l'utilisation de populations et/ou de mélange de variétés, a de ce fait une capacité d'adaptation très rapide. C'est un système résilient. Il offre des réponses aux objectifs de diminution du recours aux intrants, d'adaptations à la brutalité et à la non-prévisibilité des changements climatiques, à la disparition des énergies fossiles, à l'usure des sols, et à la nécessité de reconstituer les réserves humides des sols.

Quelle réglementation ?

Le développement des deux systèmes est compatible. L'approvisionnement en semences locales pouvant se limiter à de nombreux marchés de niche, il serait dommage de se priver de cette filière paysanne, mais il faut trouver un espace réglementaire de cohabitation.

L'objectif du catalogue est de réglementer la production et la commercialisation des semences destinées à « une utilisation commerciale ». Il ne réglemente pas les échanges de semences destinées à la conservation des ressources génétiques (conservation *in situ* pour les semences paysannes), ni la sélection, ni la recherche. La conservation et la sélection paysannes ne sont pas des activités destinées à une utilisation commerciale, pas plus que la conservation *ex situ* ou la sélection industrielle, même si leur caractéristique principale est qu'elles se déroulent dans le champ du paysan : dans le cadre du système des semences paysannes, les semences sont échangées entre paysans en vue de la sélection ou de la conservation. La question peut donc être posée : quel est le statut des agriculteurs qui font de la sélection ou de la conservation de ressources génétiques ?

La semence de ferme peut être la première étape de la sélection paysanne, laquelle est une sélection par multiplication associée à la « dérivation génétique » (cf. supra), et il est dans l'intérêt des deux systèmes (semences paysannes et COV + semences de ferme) de travailler ensemble sur cette question. Toutes les sélections industrielles ont eu comme départ les sélections paysannes. Les sélections paysannes actuelles peuvent enrichir les ressources génétiques des sélections industrielles et réciproquement.

Comme cela a déjà été signalé, l'adoption de systèmes agronomiques associés aux financements de la recherche de type CVO ou brevet nécessite l'utilisation d'intrants pour adapter les terroirs aux semences « standardisées » délivrées par ces systèmes. Ceci suggère que la question du **financement de la**

recherche doit prendre en considération les limites respectives qui s'appliquent aux semences de chacun des trois systèmes :

- La limite géographique couverte par les « informations génétiques » protégées par les brevets est mondiale.
- Pour les variétés couvertes par le CVO, cette limite géographique est d'ordre régional (couvrant souvent plusieurs pays d'une même zone géographique et climatique).
- Pour les semences paysannes la limite géographique est encore nettement plus restreinte puisque les variétés sont nécessairement locales (localement adaptées à leur terroir spécifique), même si l'ancrage territorial est moindre avec certaines potagères.

Chacun des trois systèmes répond à des demandes différentes. Si les variétés de semences paysannes débouchent plus souvent sur une production pour un marché local, avec le système des brevets on rémunère la spéculation financière sur des portefeuilles de brevets sur des informations génétiques à vocation internationale, mais qui n'ont parfois aucune utilité agronomique immédiate.

Le système de protection de la recherche tend vers l'adoption du brevet (ou le cumul COV et brevet sur un procédé d'obtention). Dès lors la question de la rémunération en dehors du brevet se pose. Qui finance la recherche ? Qui reçoit le financement de la recherche ? Qui finance la recherche publique ? Il reste encore à envisager un autre système capable de financer la « sélection participative » et des « maisons de la semence » regroupant des paysans locaux.

A titre d'illustration signalons que le gouvernement norvégien donne un certain pourcentage prélevé sur le chiffre d'affaire de la commercialisation des semences en Norvège pour financer le Fond de partage des avantages du TIRPAA. Une proposition de la Confédération Paysanne et de Via Campesina serait de taxer les ventes de semences « non reproductibles » (les hybrides pour lesquels les performances de la 2^e génération, F1, sont très dégradées par rapport à l'original) qui aggravent l'érosion de la biodiversité, pour financer la recherche de semences reproductibles qui favorisent le renouvellement de la biodiversité.

Où situer précisément la frontière entre les semences à vocation commerciale et les autres ?

Dans l'exemple de la filière du pain bio, qui est une filière longue, actuellement, en France, les paysans ne peuvent pas travailler avec des semences paysannes trop hétérogènes, mais ne trouvent pas non plus sur le marché de variétés adaptées à la bio. A contrario et à titre d'exemple, la loi suisse traite du cas spécifique des variétés de niche (dans la limite de 1 % du marché de l'espèce concernée) qui peuvent être enregistrées au catalogue sans se conformer aux critères DHS. Seule la quantité globale de semences commercialisée est restreinte.

Le système des semences paysannes se caractérise par des échanges dans des systèmes fermés (entre paysans) et en quantités restreintes, sans intermédiaires (avec remise à l'utilisateur final). Il conviendrait de trouver une frontière entre les systèmes des semences paysannes et celui associant CVO, semences certifiées et semences fermières. Une semence reproduite à la ferme ne peut être qualifiée de contrefaçon d'un COV que si elle reproduit l'ensemble de ses caractères distinctifs et/ou si elle commercialisée sous la dénomination protégée. Si le système du triage à façon et de l'obteneur s'est nettement développé, il convient de signaler qu'avant 1991 le droit UPOV concernait uniquement la production des semences à des fins d'écoulement commercial et la commercialisation des semences et n'imposait aucune restriction à leur reproduction à la ferme. Seuls certains pays comme la France ont instauré des restrictions. Et c'est ce dernier point qui pose problème aux semences paysannes, dont le système se trouve exclu *de facto* de par les modifications apportées par l'UPOV 91 (nouvelle définition de la variété, extension de la protection à la reproduction, à la récolte et au produit de la récolte). Pour la Confédération Paysanne et Via Campesina, il convient d'en rester à l'UPOV d'avant 1991 sans restriction des semences de ferme et sans cumul d'un COV et d'un brevet pour protéger les mêmes semences. Si à terme, il convient d'interdire toute forme de brevets sur le vivant, à court terme il est indispensable de rendre accessible à tous l'information sur les droits de propriété industrielle qui protègent chaque lot de semences commercialisé (COV et brevets).

› **Les semences fermières. Le tri à façon. Métiers, acteurs, fonctions et perspectives.**
 D'après la présentation de Sylvain Ducroquet, le 10 janvier 2012.

En France, le **Syndicat des Trieurs à Façon de France (STAFF)** comprend une cinquantaine d'entreprises de triage (TPE ou PME : une poignée d'entreprises nationales, une dizaine d'entreprises régionales, et le reste des entreprises locales).

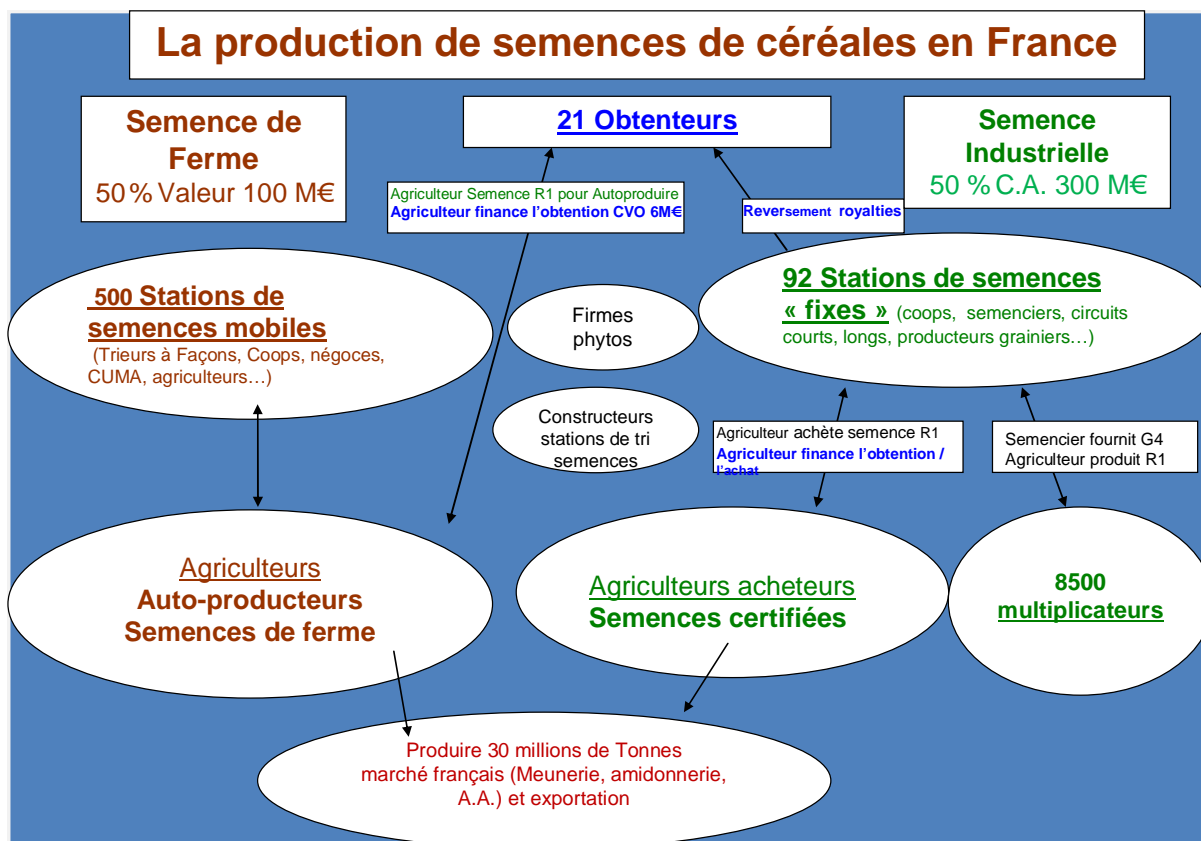
La **Coordination Nationale pour la Défense des Semences Fermières (CNDSF)**, qui regroupe le STAFF et des syndicats minoritaires, a été créée en réaction à la décision prise en 1989 d'interdire aux agriculteurs de reproduire leurs semences (issues de semences certifiées achetées les années précédentes).

Le **Syndicat des trieurs européens (EMSA)** a été créé en décembre 2010.

La production de semences de céréales en France s'articule essentiellement autour de deux pôles : les semences de ferme et les semences industrielles (semences certifiées) se partagent chacune environ 50 % du marché en volume.

La valeur des semences de ferme peut être estimée à un montant de l'ordre de 100 M€ en additionnant la valeur d'autoproduction du blé non commercialisé et le coût du traitement de ce blé. Pour les semences industrielles le chiffre d'affaires annuel est de l'ordre de 300 M€.

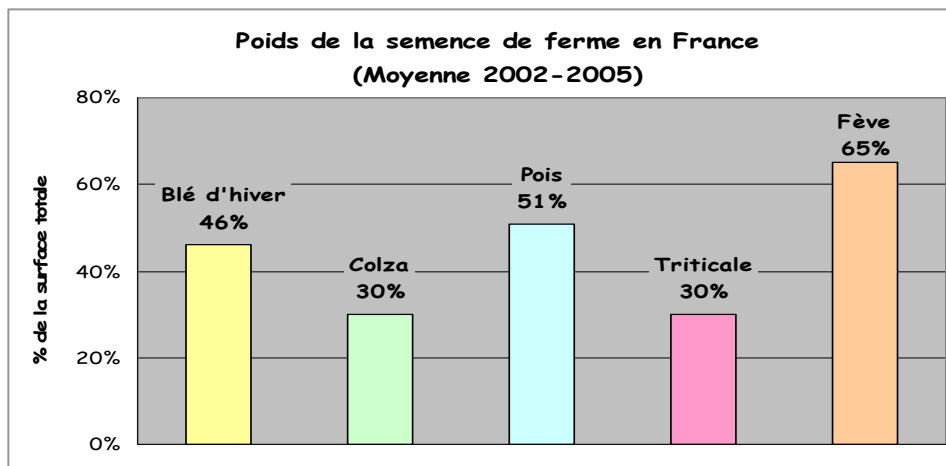
Les firmes commercialisant des produits phytosanitaires (BASF, SAGENTA, BAYER) et les constructeurs de stations de tri des semences fournissent les deux circuits.



On dénombre 92 stations fixes contre 500 mobiles, dont une centaine sont la propriété d'entreprises de triage à façon.

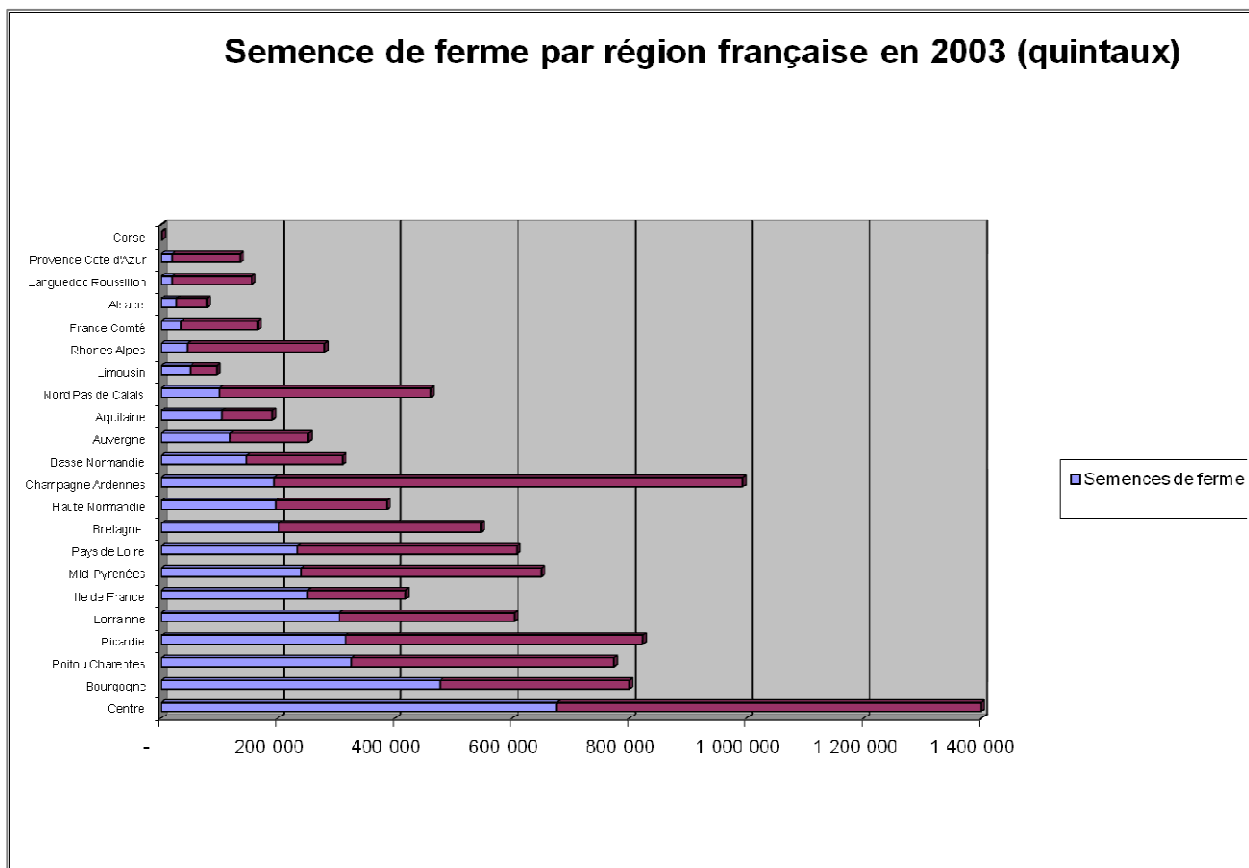
Poids de la semence de ferme en France : des disparités selon les espèces et selon les régions

Selon les espèces, en France les semences de ferme représentent 30 à 65 % du marché en volume (cf. schéma ci-après).



Concernant l'évolution de la répartition du marché entre semences de ferme et semences certifiées pour un produit donné (blé par exemple), la règle générale est que plus le cours de la matière première considérée est élevé, plus la part de marché de la semence certifiée s'accroît.

Il convient de noter que dans certains pays (cf. notamment Etats-Unis, Australie, ...), les semences de ferme représentent jusqu'à 70 % ou plus du marché.



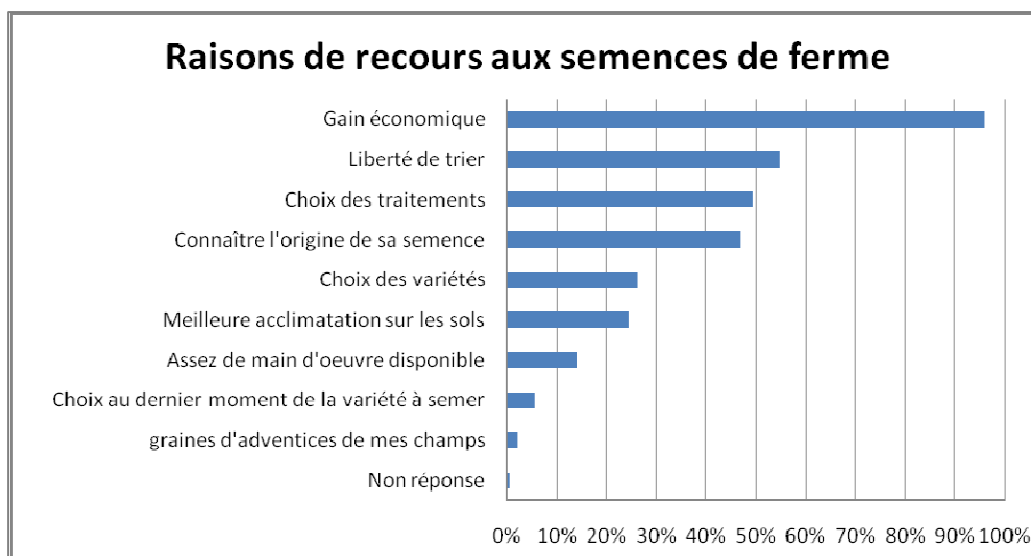
En France, on note de fortes disparités régionales dans l'utilisation des semences de ferme : ainsi, en Champagne Ardennes les agriculteurs recourent aux semences certifiées dans une proportion de 4 contre 1 semence de ferme, dans la région Centre la répartition est quasiment du 1 pour 1 (cf. schéma ci-dessus).

Pourquoi les agriculteurs optent-ils pour la semence de ferme ?

Une enquête réalisée en 2007 auprès d'agriculteurs montre que le recours aux semences de ferme découle :

- pour 96 % : de l'intérêt économique,
- pour 55 % : parce qu'ils sont attachés au principe de liberté,

- pour près de 50 % : afin de conserver le choix du traitement (seulement 17% des semences de ferme sont traitées avec un insecticide, contre 41 % des semences certifiées).



Les acteurs du marché des semences de ferme

On distingue les quatre catégories d'acteurs suivantes sur le marché des semences de ferme :

- ✓ **Les trieurs à façon « distributeurs »** (coopératives ou négoce) ≈ 25% du total du marché : plutôt « opportunistes », répondent à une demande d'interbocuteurs avec lesquels ils sont déjà en relation, environ la moitié d'entre eux font appel à des prestataires appartenant à la catégorie suivante :
- ✓ **Les trieurs à façon « spécialistes indépendants »** (groupement des trieurs de France) ≈ 25 % du total : environ 50 entreprises disposant de machines beaucoup plus sophistiquées que la catégorie précédente. Si l'on y inclut le triage en prestation réalisé pour le compte des distributeurs de la première catégorie, leur part avoisine 35 % du marché global.
- ✓ **Les agriculteurs** réalisent eux-mêmes le travail de tri ≈ 40% du total : cette catégorie, la plus importante des quatre actuellement, est en diminution, les agriculteurs recourent de plus en plus à des prestataires pour réaliser le travail de tri de leurs semences de ferme.
- ✓ Les autres agriculteurs font appel à une **CUMA** (Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole) ≈ 10% du total.

Les deux premières catégories, les « distributeurs » et les « spécialistes indépendants » gagnent du terrain au détriment de l'activité réalisée en interne par les agriculteurs (3^{ème} catégorie présentée), le recours à la quatrième catégorie, les CUMA, demeurant relativement peu important.

Environnements écologique, démographique et professionnel

Avec le dérèglement climatique et l'accroissement du nombre d'événements climatiques extrêmes (désaisonnalité et inondation, orage, sécheresse), le système des semences de ferme présente l'avantage d'être facilement mobilisable et souple.

La diminution du nombre d'exploitants agricoles entraîne une difficulté pour recruter des salariés, ce qui favorise le recours aux prestations et donc les trieurs à façon.

L'augmentation de la taille des exploitations entraîne une industrialisation des exploitations, ce qui favorise le recours à des spécialistes, tels que les trieurs à façon « spécialistes indépendants ». Ceux-ci derniers peuvent également bénéficier d'une clientèle de plus en plus formée, dont le degré de professionnalisation accroît l'exigence métier.

Environnement réglementaire : vers la fin des phytos ?

Le plan « Ecophyto 2018 » mis en place à la suite du Grenelle de l'environnement prévoit une réduction de 50 % de l'usage des pesticides au niveau national dans un délai de dix ans, si possible. Ce plan vise notamment à réduire la dépendance des exploitations agricoles aux produits phytos, tout en maintenant un niveau élevé de production agricole, en quantité et en qualité.

En conséquence, le recours aux produits phytos devrait se trouver en traitement de semences plutôt qu'en végétation.

Plusieurs éléments déjà présents dans l'environnement réglementaire vont favoriser la professionnalisation croissante des métiers de traitement des semences de ferme : les directives nitrate, eau, pesticides, poussières, la directive imidaclopride (« infrastructure professionnelle », impacte les prestations de triage à façon et le traitement des semences), et la réforme de l'agrément (certification obligatoire des trieurs à façon par un organisme mandaté par le Ministère de l'Agriculture).

Environnement technologique

A l'avenir la question de la suppression de substances actives et de leur substitution par la chimie verte va se poser.

Par ailleurs, les stations de semences seront de plus en plus sécurisées et automatisées, avec plus de technologie embarquée et des systèmes de traçabilité (le bureau s'installe dans la machine), et donc également un accroissement du niveau de compétence des opérateurs.

Environnement juridique mouvementé : de l'interdiction... à la tolérance pour les semences de ferme

En moins de 25 ans on est passé de l'interdiction du triage à façon en 1989, et à un refus de vente de traitement de semences aux trieurs à façon en 1999 (la société NOVARTIS a été condamnée par Bruxelles à cette occasion), à la « reconnaissance » de la semence de ferme et des trieurs (loi COV). Malgré cette évolution, le système de propriété intellectuelle se cherche encore dans le cadre de l'Union européenne.

La cadre actuel est celui d'une tolérance juridique et politique avec des lignes de clivages entre les différents acteurs de la filière.

Les perspectives à 25 ans

Les certitudes :

1/ La semence de ferme est dans l'air du temps avec :

- la semence « low cost » ;
- la semence de ferme = filière courte (souplesse du processus : autoproduction à la ferme, possibilités de recours à des stations mobiles pour le tri à façon) ;
- une semence peu consommatrice en produits phytopharmaceutiques.

2/ Des opérateurs dans le tri à façon de plus en plus professionnels et certifiés...

- avec, demain, 90 % des semences fermières confiées à des prestataires agréés ?

3/ La semence de ferme responsable, rémunère la recherche, diffuse la génétique (cf. notamment l'exemple du blé, avec le CVO depuis 2001)

Les incertitudes :

1 / Quelle réglementation (phytopharmaceutique et propriété intellectuelle) : brevet, COV, UPOV, TIRPAA, et quel droit au final ?

2 / Quelle agriculture, quelle gouvernance politique agricole mondiale ? (libérale, souveraine, globalisée, localisée, libre-échangiste, subventionnée, régulée...) Et avec ou sans le choix de la relocalisation ?

› Les métiers de la filière semence : la sélection

D'après la présentation de Thierry Momont, le 21 octobre 2011

L'objectif des semences est de répondre aux besoins des différents acteurs de la filière jusqu'au consommateur : agriculteurs (caractéristiques et potentiel des semences), collecteurs (commerce des grains), transformateurs (facilité de travail des produits répondant à des goûts → consommateurs). La semence est un vecteur d'innovations technologiques, une source constante de progrès en agriculture, et se trouve depuis quelques années à l'origine d'avancées importantes grâce aux biotechnologies.

A / Objectifs des programmes de création variétales

La principale **attente des agriculteurs** est de dégager la meilleure marge possible. A cette fin, les axes de recherche des programmes peuvent être orientés dans le but :

- d'augmenter le rendement (= n^{bre} d'épis x n^{bre} de grains/épi x poids moyen/grain) ;
- de réduire les coûts de production : améliorer la résistance génétique aux parasites, aux maladies, à la verse, au froid, ...
- d'améliorer la valeur d'utilisation des produits (poids spécifique, teneur en protéines, mycotoxines, ...), notamment en adaptant les nouvelles variétés aux nouveaux débouchés et aux nouveaux process industriels (ex. : malter en 6 jours au lieu de 7), les débouchés spécifiques avec un industriel étant contractualisés et généralement générateurs de valeur ajoutée supplémentaire.

Les **attentes des organismes collecteurs** concernent les qualités physiques, technologiques et sanitaires (mycotoxines) du grain permettant de répondre à leurs différents débouchés : meunerie, alimentation du bétail, amidonnerie, export, ...

Les **attentes des utilisateurs-transformateurs** concernent des besoins spécifiques et segmentés en fonction des filières et la nécessité de disposer d'une matière première conforme aux cahiers des charges (qui sont imposés, ex. : « *il faut 12 de protéines...* »). Les axes de recherche des programmes sont orientés dans le but :

- d'améliorer la valeur d'utilisation technologique des produits et les adaptés aux évolutions des process de fabrication ou des débouchés ;
- de contribuer à la sécurité alimentaire des produits : réduction des teneurs en mycotoxines.

Pour satisfaire aux importants débouchés à l'exportation une codification qualité a été mise en place selon les débouchés ci-après :

✓ **Blés panifiables de force :**

Protéines > 14 %

Mesure de la force boulangère : W > 350

Farinographe : hydratation : 60% minimum, et E : affaiblissement de la pâte après 12 minutes de travail < 100 UB (Unité Brabender)

✓ **Blés panifiables :**

Protéines > 11,5 % à 12,5 %

Note de panification > 225

W > 170

Rapport entre tenacité et extensibilité : P/L de préférence < 0,7 (P/L > 2 à exclure)

✓ **Blés biscuitiers :**

0,3 < P/L < 0,5

W < 150

Protéines < 11 %

Blé soft

Test biscuitier

Les protéines contribuent à la « force boulangère » (un taux de protéines élevé favorise une force boulangère conséquente). En France, le taux de protéines peut s'élever jusqu'à 16 % pour certaines catégories de blé spécifiques utilisés pour des marchés de niches (utilisation en vue de débouchés pour des blés panifiables de force). Mais ce taux peut être dépassé, notamment par certaines productions situées au nord des Etats-Unis ou au Canada (et également des régions du Kazakhstan, de l'Australie et les blés cultivés en Sibérie) : dans ces régions septentrionales ces cultures sont plantées vers le moi de mai et bénéficient d'un ensoleillement important (notamment en durée du fait de journées particulièrement longues autour du solstice d'été) sans souffrir pour autant du manque d'eau (dont les sols sont gorgés après la fonte des neiges).

A contrario il est possible de trouver des blés à très faible teneur en protéines (5% à 8%).

Les débouchés pour les blés biscuitiers réclament un taux de protéines plus faible que pour les blés panifiables car les blés faiblement protéinés donneront des produits qui ne gonfleront que très peu (or, contrairement au pain, il n'est pas souhaité que les biscuits gonflent à la cuisson).

B / Outils utilisés pour l'amélioration des variétés

En matière de création de variétés améliorées, si les sélectionneurs les plus importants développent souvent en interne leurs propres outils de recherche en matière de biotechnologie, il est également possible de sous-traiter les travaux de marquages de transgénèse via des laboratoires indépendants, des universités...

Créer de la variabilité génétique constitue le fonds de commerce du sélectionneur, dont le travail est de fixer, trier et évaluer les génotypes. Les biotechnologies apportent des améliorations très significatives pour ces trois paramètres.

Il faut 10 à 12 ans pour parvenir à la création d'une variété en sélection classique (sélection généalogique), seulement 7 à 8 ans en utilisant la technique de la SSD (« *single seed descent* »), ce qui se fait sous serre pour les premières générations afin d'obtenir entre 2 à 3 générations par an.

La technique de sélection de type HD₁, (haploïde doublé) effectuée en in vitro, fixe les chromosomes immédiatement, ce qui permet un gain de temps. Cette technique de fixation des chromosomes est particulièrement intéressante lorsqu'elle est associée à des techniques de marquage moléculaires. Cette technique ne nécessite que 6 à 7 ans, car elle est stable plus rapidement (cf. « fixation »)

C / Exemples de recherches ciblées répondant aux besoins du marché

A titre d'exemple de recherche ciblée répondant aux attentes du marché on peut citer la résistance à la fusariose et à l'accumulation de mycotoxines (maladie de l'épi) dans le grain. La nouvelle réglementation mise en place depuis 3 ans avec un seuil de tolérance de 750 microgramme de Deoxynivalenol par kg de grains.

- ✓ Utilisations en croisements de géniteurs présentant un bon niveau de tolérance
- ✓ Mise en place de tests de résistance après inoculation au champ
- ✓ Analyse génétique de la résistance et marquage de QTL (au laboratoire)
- ✓ Recherche de tests rapides de mesure de Don (Deoxynivalenol)
- ✓ Recherche de génotypes accumulant peu de mycotoxines (Don)

Autre exemple de recherche ciblée répondant aux attentes du marché : l'amélioration conjointe de l'efficacité d'absorption d'azote et de la teneur en protéines : programme FSOV (Fonds de soutien aux Obtentions Végétales) Inra Mons en Chaussée / ARVALIS / CETAC (organisation travaillant sur des projets communs). Les attentes du marché et les orientations de la recherche sur ce sujet sont les suivantes :

- ✓ Produire des blés compétitifs en terme de qualité (exportations)
- ✓ Réduire les intrants
- ✓ Respecter l'environnement
- ✓ Casser la liaison négative rendement / teneur en protéines
- ✓ Créer des variétés utilisant mieux l'azote en situation de carence
- ✓ Expliquer les variations observées au travers de modèle de fonctionnement de la culture

L'enjeu consiste notamment à mieux valoriser l'azote disponible. Par ailleurs, peu de protéines de qualité est mieux que beaucoup de mauvaise qualité.

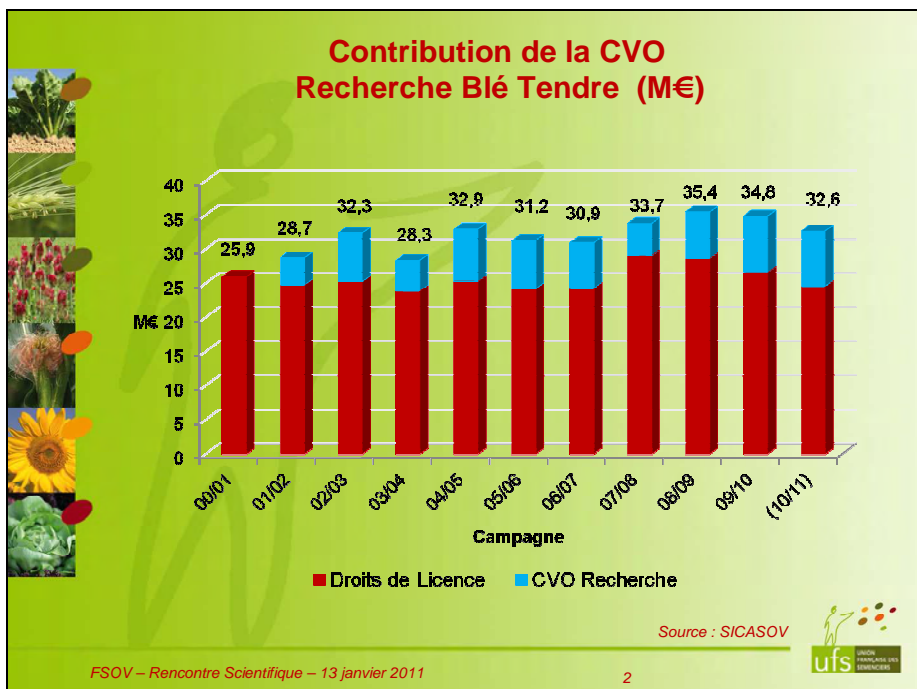
D / Considérations générales

Pour contrôler son marché L'évolution de l'activité de la sélection est de plus en plus intégrée avec l'aval. Les coûts de lancement d'une variété sont souvent très élevés et plus encore si l'on en vient à se situer dans un contexte de blés hybrides.

Le métier est en perpétuel mouvement. La taille de l'entreprise conditionne celle du laboratoire, et plus celui-ci est important, plus les chances de gains sont conséquentes.

L'accès au marché devient de plus en plus difficile, la vitesse de mise en marché des variétés est de plus en plus rapide. Actuellement les variétés ayant une durée de vie supérieure à 5 ans sont minoritaires, la rotation des variétés est de plus en plus élevée.

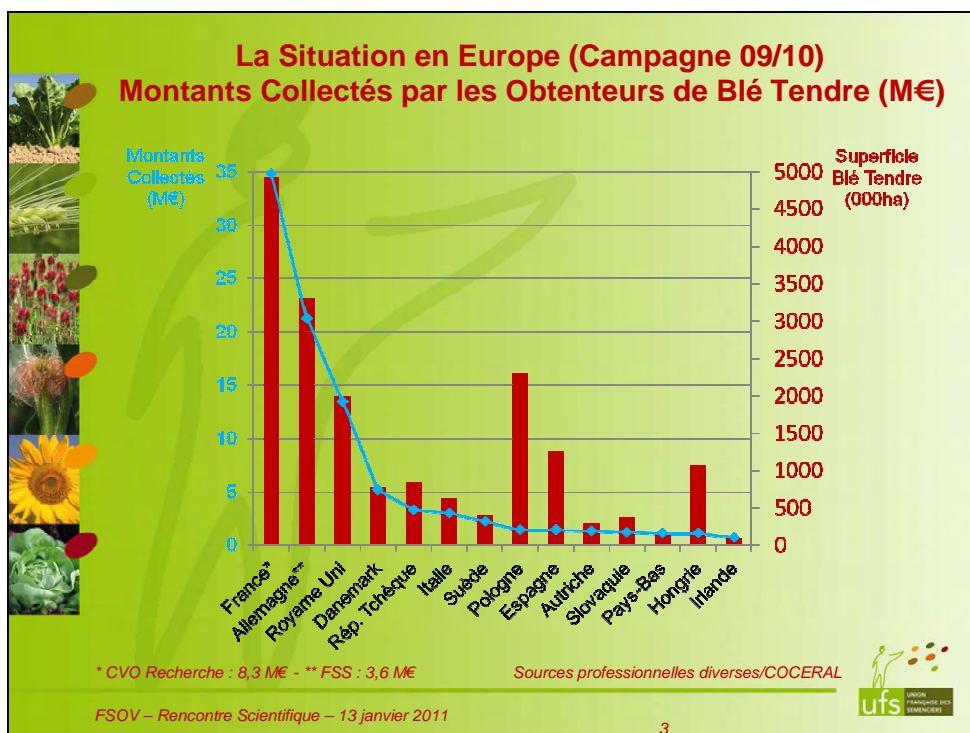
Malgré une hausse de la CVO Recherche, on constate une légère diminution du total collecté (cf. schéma ci-après).



FSOV – Rencontre Scientifique – 13 janvier 2011

2

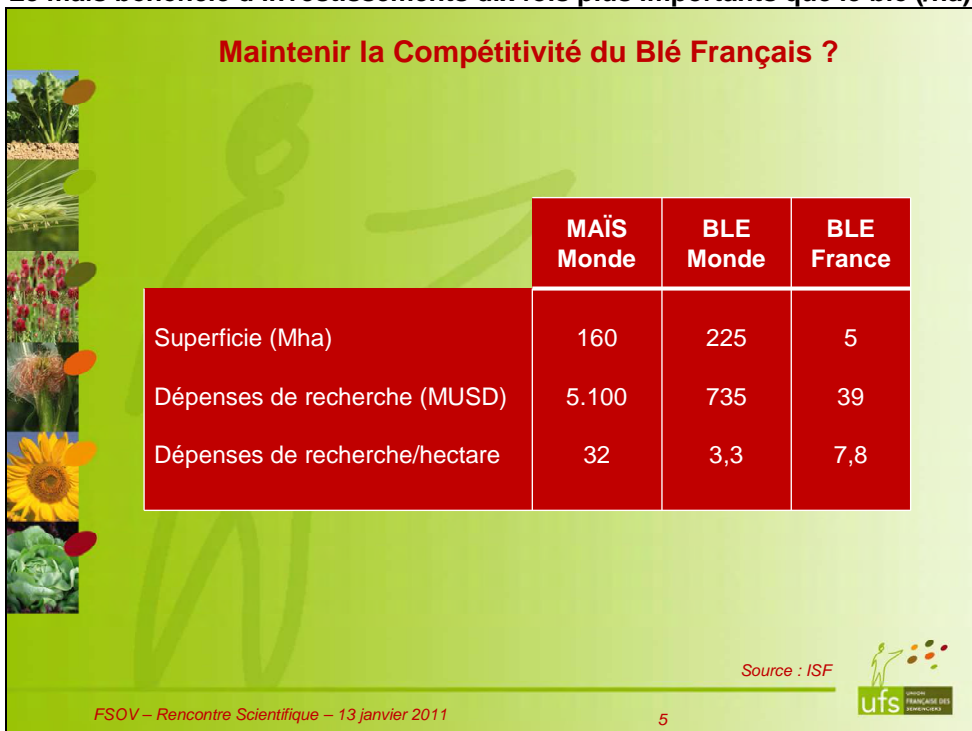
Dans quelques pays d'Europe (notamment Pologne, Hongrie, Espagne) on note un très faible financement de programmes de recherche par rapport aux superficies cultivées en blé tendre.



FSOV – Rencontre Scientifique – 13 janvier 2011

3

Le maïs bénéficie d'investissements dix fois plus importants que le blé (/ha)



› Les métiers de la filière semence : l'obtention & la production

D'après la présentation d'Eric Bellest et Alain Chaumard, le 21 octobre 2011

Partie 1 – Obtention : mise en marché, organisation du marché et développement des variétés

A / Le marché des céréales à paille

Spécificités du marché des céréales à paille (CAP)

- ✓ L'utilisation des « graines de ferme » est possible moyennant des prix ajustés à la baisse et procurant donc des marges réduites (par rapport à l'achat de nouvelles semences certifiées).
- ✓ S'agissant d'un produit pondéreux, il y a coïncidence des zones de production et d'utilisation.
- ✓ Les quantités à produire sont très élevées, de l'ordre de 600 000 tonnes (dont les 2/3 pour les semences de blé certifiées), les surfaces de production importantes, et le nombre d'usines élevé

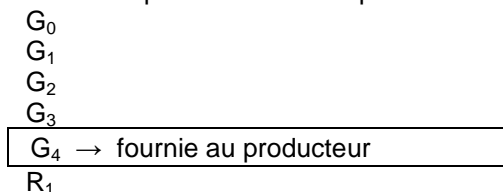
Pour toutes ces raisons, l'obteneur ne peut pas maîtriser toute la production et la commercialisation des semences de ses variétés.

Organisation du marché des CAP

En France, on dénombre 11 obtenteurs, de tailles diverses, et 50 producteurs répartis sur le territoire (possédant environ 85 usines).

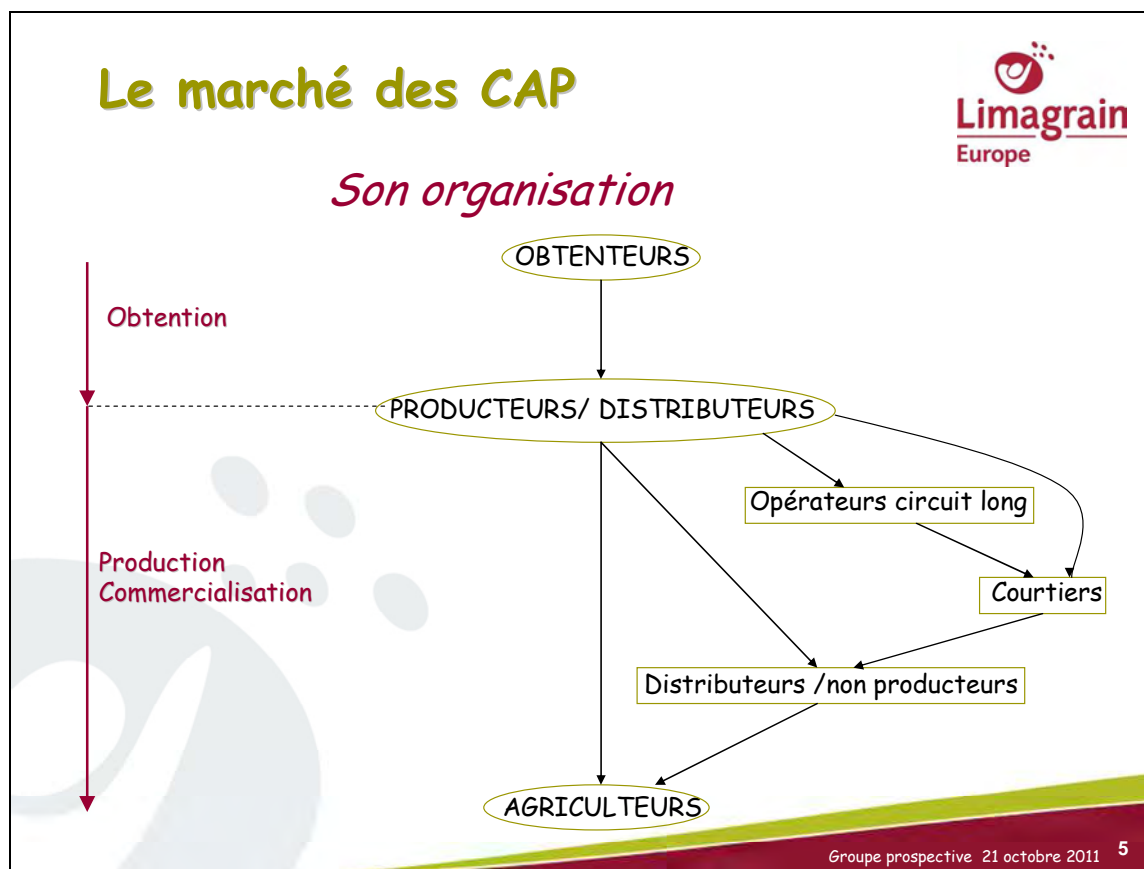
L'obteneur travaille en délégation, référence et délègue ses variétés aux producteurs de semences (que l'obteneur n'est pas), produit et commercialise (en tant qu'obteneur) les semences techniques, assure le travail de développement de ses variétés, et perçoit des redevances sur les quintaux certifiés.

La semence n'est commercialisée par l'obteneur au producteur qu'à la 4^e génération :



Le producteur produit des semences R₁, dites de « génération commerciale », met en marché auprès de ses adhérents ou clients, et approvisionne également les distributeurs non producteurs (800 vendeurs de semences certifiées : tous les producteurs sont distributeurs, mais pas le négoce).

En résumé, les obtenteurs assurent la mise à disposition des semences aux producteurs et distributeurs qui assurent la mise en marché et la vente de la production de semences certifiées aux agriculteurs (cf. schéma ci-après).



L'organisation du marché des CAP n'est donc pas celle de la semence de ferme (agriculteur équipé, CUMA, trieur à façon). Contrairement à des pays tels que la Pologne, l'Espagne, ou l'Italie, en France il n'y a pas de triage en poste fixe (à grande échelle, par une coopérative en vue d'une collecte de variété pure).

B / Le développement des variétés

Quelques chiffres : 5 millions d'hectares cultivés, 28 à 36 millions de tonnes collectées, 250 variétés multipliées, 79 500 ha de production de semences (hors hybrides), 3,7 millions de quintaux de semences certifiées blé vendues.

Qualités :

- 68 % BPS (Blés Panifiables Supérieurs)
- 20 % BP (Blés Panifiables)
- 6 % BAU (Blés pour Autres Usages)
- 3 % BAF (Blés Améliorants ou de Force)
- 3 % BB (Blés Biscuitiers)

Les 10 premiers obtenteurs représentent 36% du total, et les 3 premiers 18% (historiquement les 4 premières sociétés ont représenté jusqu'à 50 % ou plus du total de l'obtention).

Le « timing »

- a) Les variétés sont prises en charge à partir de la décision de dépôt de la variété par le sélectionneur au CTPS, décision prise selon les évolutions des marchés.
- b) Mise en essai agro et techno pour accumuler le plus d'informations et de références.
- c) Positionnement et lancement à la fin du CTPS2 (2^e année d'essai officiel avant l'inscription).
- d) Objectif: référencement et mise en place de surfaces de production de semences commerciales.
- e) Au cours de la 1^{ère} année de production et durant les suivantes, l'apport d'informations se poursuit (au moins 2 ou 3 années) et le positionnement s'affine pour aider le producteur-distributeur dans sa mise en marché.

La finalité n'est pas la surface de production mais les quantités certifiées (seule la certification rapporte, pas la surface en elle-même).

Les contacts

Les obtenteurs travaillent avec :

- ✓ Les producteurs : services agro, appro, commercial, collecte, transformation (ex. : AXERREAL), station.
- ✓ Les distributeurs : idem.
- ✓ Les prescripteurs : Agro : Arvalis. Techno : Arvalis, meuniers, biscuitiers, malteurs, amidonniers (pour ceux-ci le seul critère est celui du prix).

C / Segmentation du marché du blé et part des semences certifiées

La segmentation du marché du blé en France (le plus segmenté des marchés en Europe) peut être présentée en fonction de critères de précocité et de classification de la qualité des blés. rdonnée)

En matière de débouchés (cf. tableau ci-après : « utilisation de la collecte »), l'inscription se fait sur les critères de classification BPS ou BP français. Or seulement 10 à 12 % de la collecte est utilisée pour de la panification française. Néanmoins, une part importante de l'exportation est très proche de la panification française.

Utilisation de la collecte

BLE TENDRE	Réc 2009		Réc 2010 ^(*)	
	en 1000 Tonnes	en %	en 1000 Tonnes	en %
Surface (1000 ha)	4741		4926	
Rendement (qx/ha)	77.1		72.5	
Ressources :				
Production	36535		35728	
Stock de report initial	3449		3424	
Importations grains	498		800	
Incorporations	62		65	
Total RESSOURCES	40544		40017	
Utilisations :				
Utilisations Intérieures	18938	51.0	18485	48.8
Panification	2940	7.9	2970	7.8
Amidonnerie/Glutennerie	2971	8.0	2990	7.9
Biscot./Biscuit./Viennois./etc.	1157	3.1	1200	3.2
Utilisations diverses (malterie...)	831	2.2	850	2.2
Biocarburants et alcool	1512	4.1	1530	4.0
Semences	346	0.9	350	0.9
Freintes	332	0.9	323	0.9
Fab. d'aliments usines	5448	14.7	4600	12.1
Autoconsommation ferme	3368	9.1	3472	9.2
Autres (jachère indus...)	35	0.1	200	0.5
Exportations grains	17300	46.6	18560	49.0
UE	7369	19.9	6845	18.1
Pays Tiers	9804	26.4	11600	30.6
Autres (DOM)	127	0.3	115	0.3
Exportations farines (1)	882	2.4	820	2.2
UE	202	0.5	200	0.5
Pays Tiers	660	1.8	600	1.6
Autres	20	0.1	20	0.1
Total UTILISATIONS	37120	100	37865	100
Stock de report final	3424		2153	

Source : FranceAgrimer - déc 2010

(1) équivalent grains

(*) Prévisions

Taux d'utilisation blé tendre d'hiver

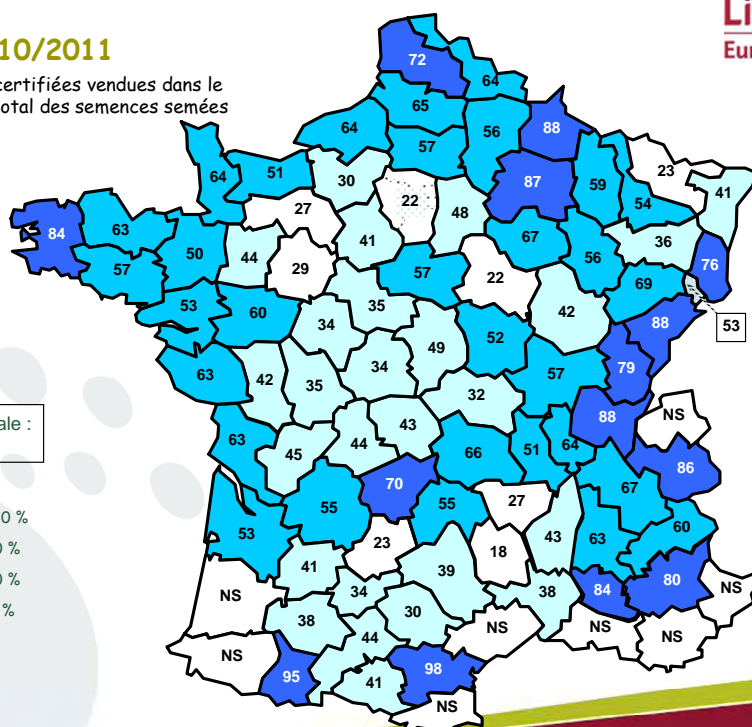


Campagne 2010/2011

(Part des semences certifiées vendues dans le département sur le total des semences semées estimé)

Moyenne nationale : 51 %

- Moins de 30 %
- De 30 à 50 %
- De 50 à 70 %
- Plus de 70 %



Groupe prospective 21 octobre 2011 16

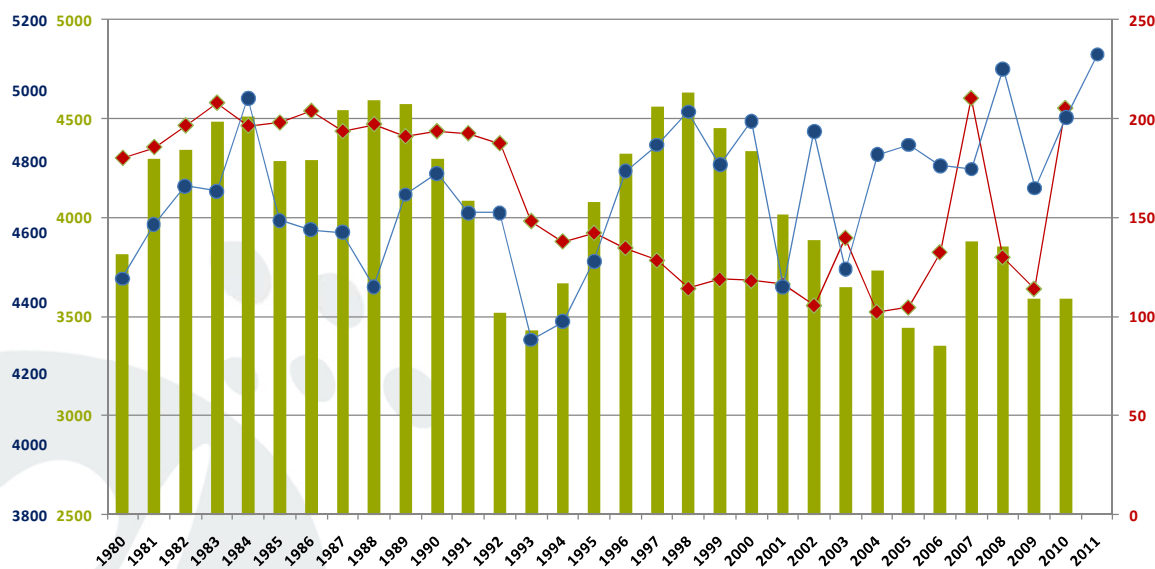
Si la moyenne nationale de part des semences certifiées de blé tendre (d'hiver : pour la campagne 2010/11) sur le total des semences semées est de 51 % (cf. carte de France ci-avant), on note de fortes disparités géographiques, puisque ce taux varie de 18 % à 98 % selon les départements.

Marché Semences de Blé Tendre



Ventes semences, Surfaces et Prix du blé Agriculteur

- Surface Blé en Millions d'hectares
- Vtes K qtx
- ◆ Prix Blé en €/T

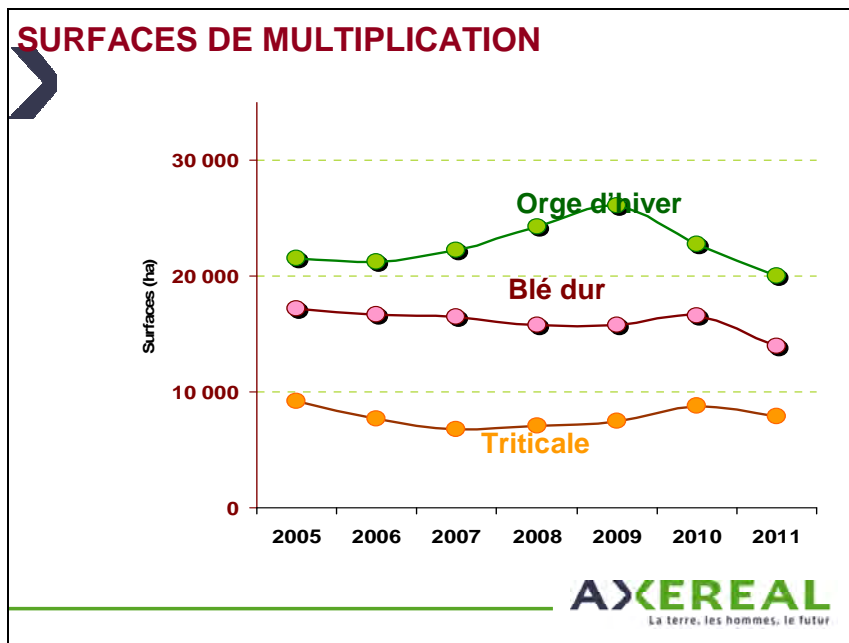


Groupe prospective 21 octobre 2011 18

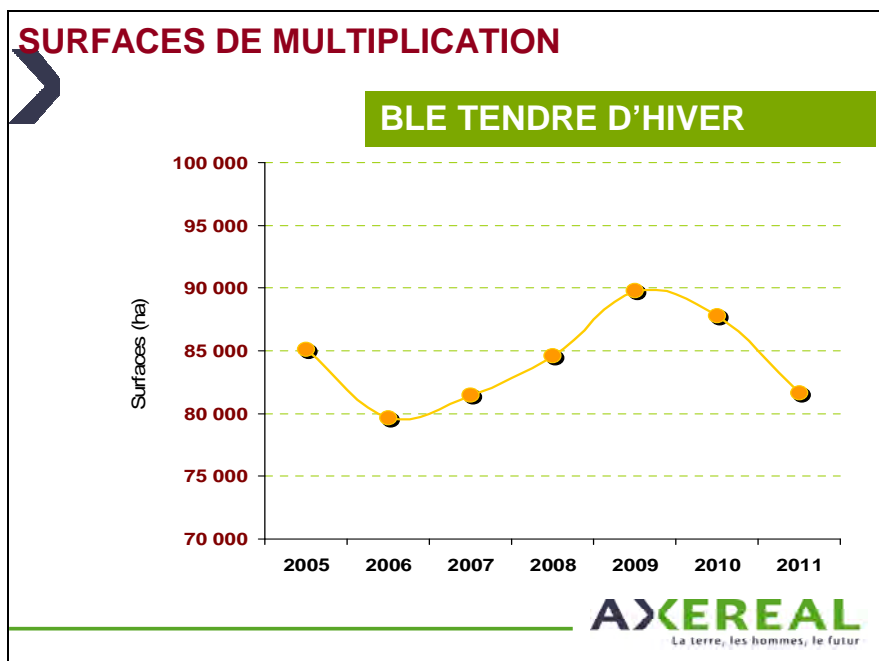
Cette année le prix du blé étant correct, le taux de renouvellement va augmenter (ventes de semences certifiées), mais malgré ces conditions économiques favorables, cette hausse du taux de renouvellement ne sera que modérée, ce qui constitue une véritable rupture.

Partie 2 – Production : produire et distribuer des semences de céréales

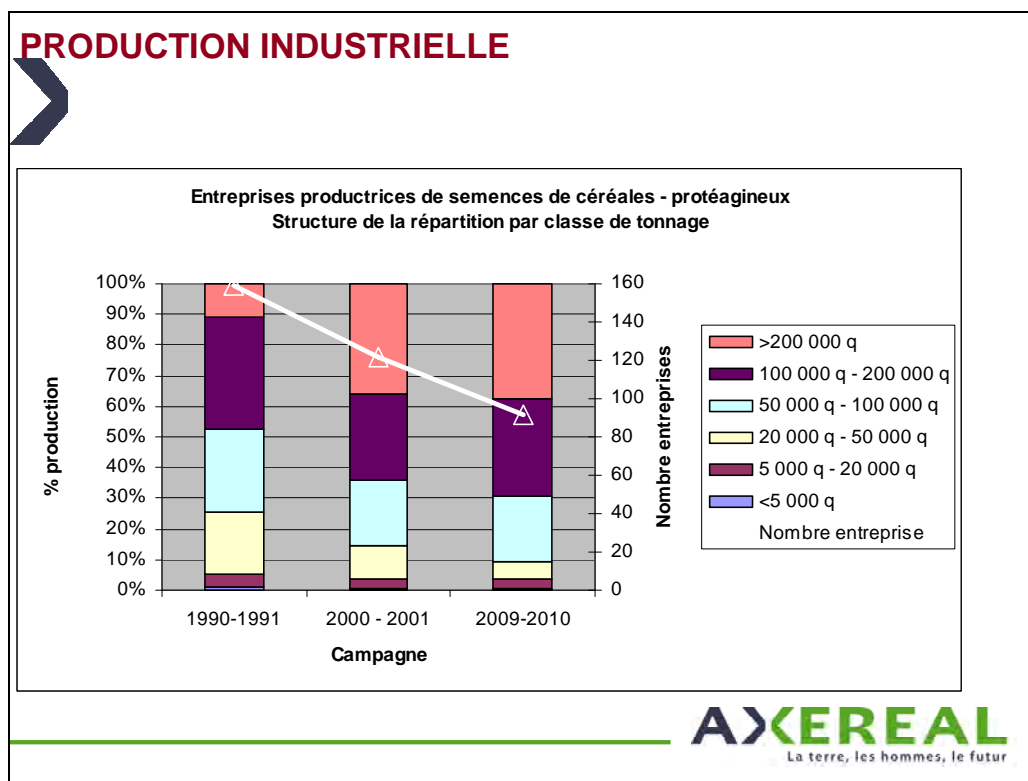
A / La production au champ : on compte près de 10 000 agriculteurs multiplicateurs, plus de 130 000 ha de semences céréales, dont plus de 80 000 ha de blé tendre, et une valeur ajoutée aux producteurs de 80 à 100€/ha (source Axereal).



Les établissements assurent, en tant que producteurs, le disponible de semences en France, le choix variétal, et le développement des nouvelles variétés. Ceci impose une surproduction de 25 à 35% qui impacte le prix de revient des semences de 1 à 1,5 €/ha (estimation pour le produit semence final). A titre d'exemple, pour Axereal le plan de production fait appel aux compétences agronomiques, aux connaissances des marchés et du terrain... et les objectifs sont de prévoir un an à l'avance les variétés qui fonctionneront (du point de vue agronomique), et, toujours pour choisir les variétés, de prévoir 2 ans à l'avance des produits demandés par les marchés afin d'en disposer le moment venu.



B / La production industrielle : on dénombre 92 usines de production en France pour une production de plus de 5,5 millions de quintaux, avec une forte concentration sur les deux dernières décennies (cf. notamment schéma ci-après) pour cette industrie lourde et saisonnière, nécessitant des investissements lourds en sécurité & environnement (ex. : 400 000 € pour un matériel d'aspiration des poussières à la demande de la médecine du travail), et caractérisée notamment par de très faibles coûts variables.



Exemple de prix de revient d'un quintal de semence de blé chez un producteur (automne 2010 – Axereal) : au total, le prix de revient est de 41 € du quintal (50 à 55 € la tonne hors traitement), répartis comme suit :

- Valeur conso (rémunération)	43 %
- Coûts industriels	21 %
- Droits de licence (financement de la recherche)	18 %
- Prime + stockage (producteur de semences)	7 %
- Sacherie	4 %
- Déclassement + dessous de triage	4 %
- Gnis	1 %

C / Distribution des semences : semences de ferme ou semences certifiées ?

Semences de ferme ou semences certifiées ? La réponse est économique car fonction des écarts de valeur suivants :

- Coût de l'approvisionnement (déclassement) : 1 à 1,5 € /ha
- Coût de la qualité / rémunération des producteurs de semences (prime de multiplication, 2,5 € /q à 1,35 q /ha) : 3,4 € /ha
- Financement de la recherche: $7,35\text{€} / \text{q} \times 1,35 \text{ q} / \text{ha} = 10 \text{ €} / \text{ha}$ (retirer pour la seule espèce blé $0,5 \times 7 \text{ t} = 3,5 \text{ €} / \text{ha}$ de CVO, soit 6,5 € /ha)
- Coûts de distribution: 15 € /ha

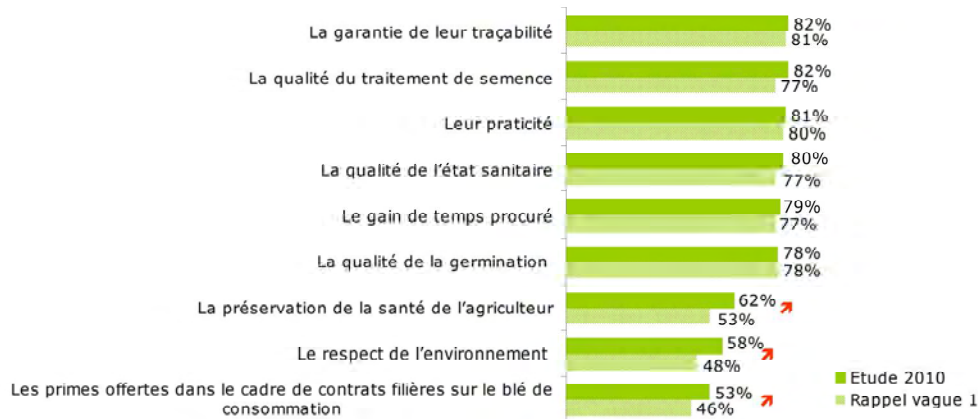
Soit un différentiel total de 21 à 22 € /ha en blé tendre par rapport aux semences de ferme (et donc 2 200 € de résultats supplémentaires pour 100 ha de blé à partir de semences de ferme...

2. Les avantages des semences certifiées selon les céréaliers

2.2. Les avantages des semences certifiées après relance

Et mettriez-vous en avant plus particulièrement les points suivants pour promouvoir les semences certifiées auprès de vos collègues ?

Base : 100% = 112 800 producteurs utilisant des semences certifiées (480 répondants)



- Les utilisateurs de semences certifiées reconnaissent **de nombreuses qualités aux semences certifiées.**
- Comme lors de la vague précédente, les producteurs sont **moins sensibles aux arguments de respect de la santé des agriculteurs et de l'environnement et à l'obtention de primes** dans le cadre de contrats filière. Toutefois, ces arguments sont en progression.

4. Raisons de diminution des semences certifiées

4.1. Raisons invoquées spontanément

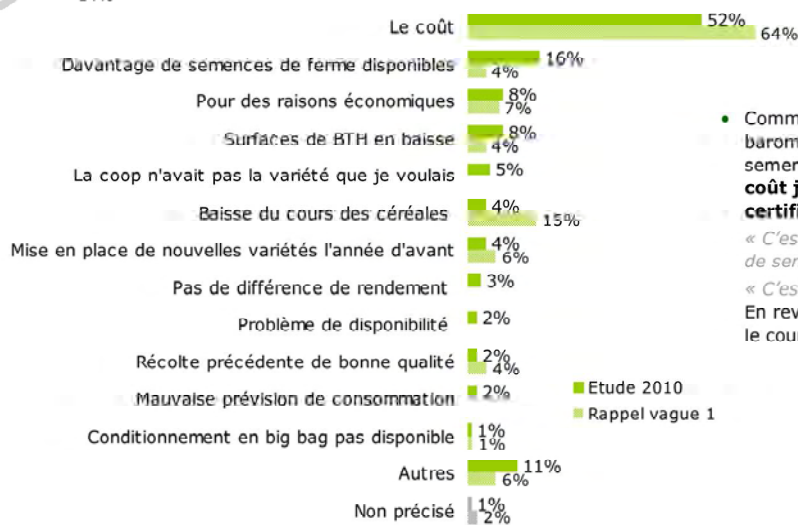
Rappel



Quelles sont les raisons qui vous ont conduit, lors des semis à l'automne 2010, à réduire la part des semences certifiées en BTH par rapport à la campagne précédente ?

Base : 100% = 16 200 producteurs de BTH ayant diminué la part des semences certifiées (72 répondants)

Réponses spontanées



- Comme lors de la première vague du baromètre, la diminution de la part des semences certifiées est avant tout liée au **coût jugé élevé des semences certifiées.**

« C'est uniquement à cause du coût élevé de semences certifiées. »

« C'est trop cher. »

En revanche, les producteurs citent moins le cours bas des céréales.

D / Comment et pourquoi développer les semences certifiées ? L'exemple AXEREAAL

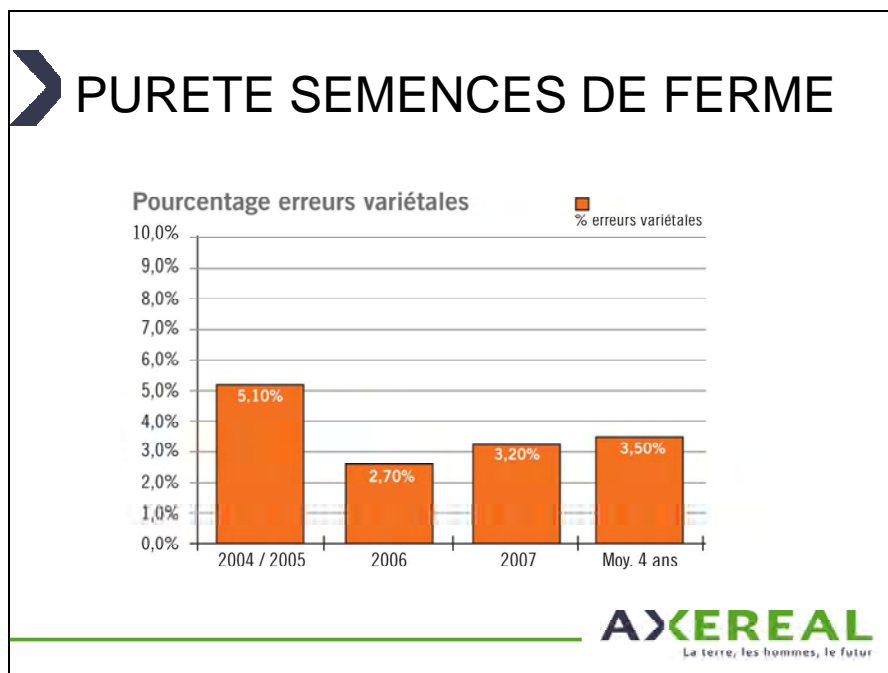
Avec un écart entre les deux offres de 20 à 25 €/ha (cf. supra), pour inciter à l'achat de semences certifiées Axereal donne un avantage moyen de 2 €/t aux utilisateurs de semences sur la collecte, soit 15 €/ha, ce qui réduit l'écart de 20 à 25 €/ha à 5 à 10 €/ha (ce choix est préférable au renoncement à la marge de distribution pour préserver la motivation des établissements concurrents non-producteurs... la distribution finance le progrès génétique sur ses marges). Ces 5 à 10 €/ha de différentiel de prix sont acceptables par les agriculteurs comme valeur du service (doses, gammes, garanties...).

Cependant, si par le passé les marchés valorisaient cet écart (assurance de qualité / stabilité des livraisons...), tel n'est plus le cas actuellement : désormais, la seule motivation économique est d'éviter les listes « négatives » des filières (les meuniers et malteurs émettent des listes de variétés éligibles et les organismes stockeurs sont pénalisés si il y a présence de variétés inéligibles dans leurs livraisons ; le risque augmente fortement si les livraisons des agriculteurs à l'organisme stockeur sont issues de semences de fermes non maîtrisables).

Si pour Axereal ce budget approche les 3 M€, les enjeux sont les suivants :

- Assurer le financement de la recherche (l'avenir de la filière dépend des progrès génétiques car les gains marginaux à réaliser en matière d'outils de production paraissent désormais relativement marginaux).
- Augmenter la connaissance de la collecte afin d'anticiper les attentes du marché et d'orienter plus facilement ce que cultivent les agriculteurs (panel variétal, qualité et pureté).
- Être en conformité avec les filières tracées (malterie, blés améliorants ...).

Pour les agriculteurs il est important de connaître et prévoir les variétés collectées, de s'assurer de la qualité des productions, et de répondre aux cahiers des charges des clients. L'agriculteur déclare sa variété lors de sa livraison, ce qui peut entraîner un impact négatif sur le collectif en coopérative en cas d'erreur et constitue donc une raison supplémentaire en faveur de l'utilisation de semences certifiées par rapport aux semences de ferme.



E / Le financement de la recherche et les apports du progrès génétique

A la veille de la mise en place d' « Éco-Phyto 2018 », la génétique apparaît comme la voie unique pour répondre aux contraintes IFT, améliorer la résistance aux maladies des variétés, et augmenter l'efficacité de l'azote.

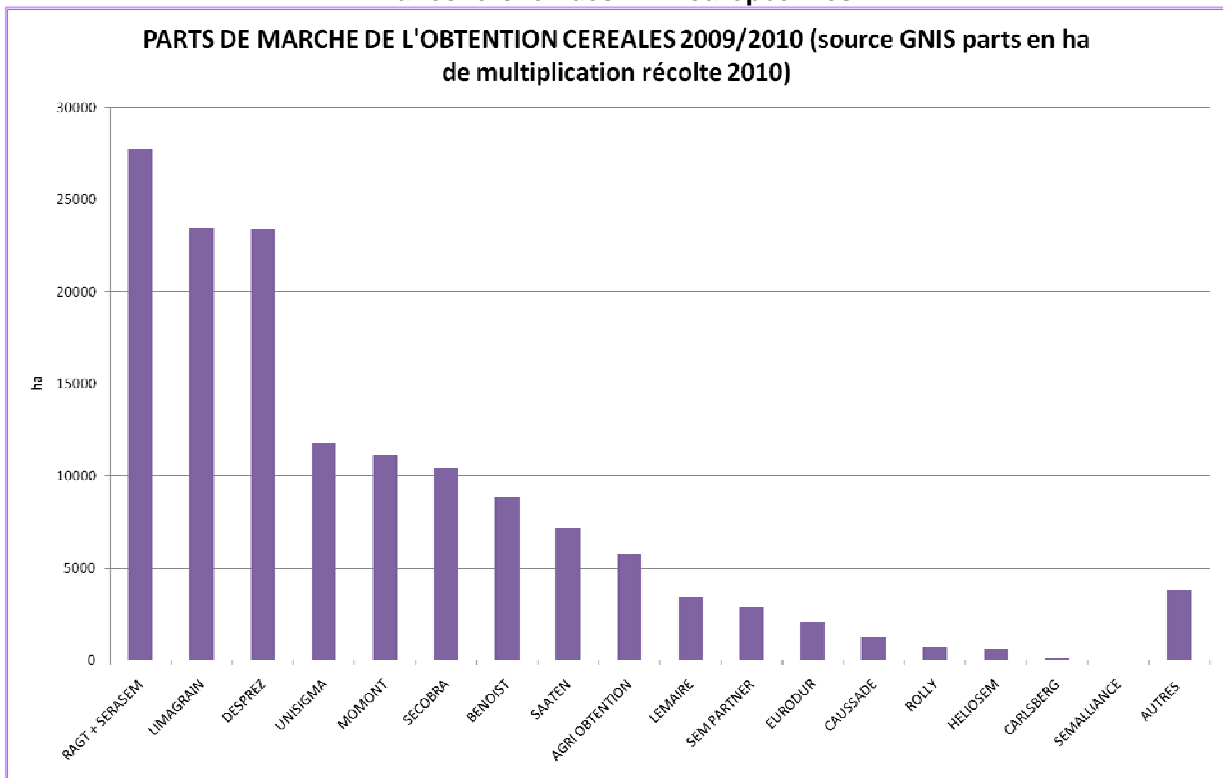
Le progrès génétique est à l'origine pour moitié de la progression des rendements, avec son aide les variétés s'adaptent en permanence aux attentes des marchés et elles sont de plus en plus tolérantes aux maladies et insectes.

Mais le progrès génétique coûte cher : hormis la pharmacie (14 %), le secteur des semences est celui dont le % du C.A. investi en R&D est le plus important (12 %, contre 9 % pour l'électronique et les

équipements télécom, 6 % dans l'informatique, 4 % dans l'automobile, 2 % dans les télécom et encore moins dans l'agroalimentaire et le pétrole).

En 2009 les semences certifiées ont contribué à plus de 86 % (moins de 14 % pour les semences de ferme) au financement de la recherche du secteur (53,3 M€ au total).

La recherche : des PME européennes



› Le projet *BreedWheat*

D'après la présentation par Gilles Charmet, le 7 septembre 2011.

Le projet *BreedWheat* est un projet collectif français, développé dans le cadre des « appels à projet grand emprunt », plus spécialement dans l'appel Biotechnologies et Bioressources de l'ANR, et qui rassemble des Universités, des entreprises et des organismes tels que le GEVES et l'Institut ARVALIS. Son objectif final est de réaliser des variétés de blé améliorées satisfaisant aux exigences des agriculteurs et des consommateurs. Il est coordonné par Catherine Feuillet (INRA Clermont-Ferrand), qui a été choisie pour son implication dans les réseaux de recherche internationaux.

Le blé occupe une position importante dans l'économie française : la France est le 1^{er} producteur de l'UE, et le 5^e au niveau mondial tant pour la production que pour l'exportation (58 % de la production est exportée, et le solde de la balance commerciale est positif pour 6,6 Mds d'euros en 2007). Les défis d'ordre généraux à relever se déclinent comme suit :

- une demande croissante (population, urbanisation) nécessitant, selon la FAO, une augmentation de la production de l'ordre de 2 % par an jusqu'en 2050 ;
- une stagnation des rendements en Europe sur les quinze dernières années ;
- les changements climatiques associés à une diminution et une mauvaise répartition des ressources en eau et une limitation du développement des terres arables ;
- la nécessité de réduire l'impact environnemental du système de production agricole (cf. ECOPHYTO 2018) ;
- l'accroissement de la compétition entre les débouchés alimentaires et non alimentaires (compétition portant à la fois sur les produits et sur l'attribution des terres agricoles) ;
- la difficulté de coordonner les politiques agricoles alors que l'agriculture n'est pas considérée comme une priorité dans le monde économique, et qu'il n'est pas tenu compte de ses spécificités.

Le projet *BreedWheat* utilise les ancêtres du blé originel (hybridation naturelle d'espèces dans le sud de la Turquie, puis dans la région caucasienne) car la (néo-)domestication demande trop de temps. Pour cette raison de contrainte de temps, il a été décidé de ré-explore les origines du blé plutôt que d'envisager la domestication d'autres espèces. Les objectifs du projet se partagent entre objectifs économiques et scientifiques et techniques :

- Relancer la compétitivité de la filière blé française par l'application de résultats issus de nouvelles connaissances, et dans le cadre de ces appels à projets grand emprunt, insister sur les retombées économiques de cette filière : dans la mesure où il s'agit d'un investissement public dont on doit démontrer qu'il va générer un retour sur investissement et des créations d'emplois.
- Poursuivre le séquençage du génome du blé, et développer et exploiter de nouvelles capacités de phénotypage en vue d'accroître l'efficacité de la sélection, laquelle doit devenir plus performante pour relancer la croissance des rendements dans des systèmes de culture plus respectueux de l'environnement.
- Déchiffrer les caractéristiques génétiques du blé (en particulier en cherchant le déterminisme des composantes du rendement), améliorer ses ressources génétiques, et développer de nouvelles méthodes de sélection, dont la sélection génomique.
- A partir du matériel génétique et des ressources génétiques et génomiques préexistants, on développe des outils de phénotypage à haut débit, l'utilisation d'outils liés au génome, et des modèles incluant les gènes et les facteurs environnementaux, afin d'avoir un regard plus précis sur le comportement des plantes (ex. : comparaison de la surface foliaire plante par plante, régulation thermique du feuillage ou de l'épi, ...).

L'un des principaux résultats attendus est une accélération du processus de sélection et une réduction de son coût (la sélection génomique doit permettre de prédire la valeur génétique d'une plante ou d'une lignée sans attendre le phénotypage).

Le projet occupe **124 personnes à temps plein** (il est prévu de recruter 54 personnes supplémentaires) et **rassemble 26 partenaires** :

- l'**ISIMA** et 12 centres **INRA** (plus INRA Transfert, filiale de droit privé en charge du management du projet) pour le secteur public.
- **Céréales Vallée**, le Pôle de compétitivité d'innovation dans les céréales.
- 12 partenaires privés et instituts techniques : **Agri Obtention, Arvalis, Bayer, Biogemma, Bioplante, Caussade semences, GEVES, Limagrain, Momont, RAGT, Secobra, Syngenta.**

Les entreprises contribuent aux travaux d'expérimentation (les moyens lourds comme le séquençage ou le génotypage à haut débit restent toutefois à l'INRA), la propriété des résultats est réglée par un accord de consortium en cours de négociation.

Sur un **coût total de 39 M€** le montant des subventions publiques est actuellement de 9 M€. Il manque 1 M€ restant à financer, et qui sera pris en charge pour l'essentiel par FranceAgriMer et dans une moindre mesure par certains partenaires privés.

Ce projet se caractérise également par sa **durée (9 ans)**, elle-même scindée en deux phases :

- 1^{ère} phase (2011–2014) basée sur du matériel existant, production de données, utilisation des résultats de programmes tels que : Triticaceae Genome, DIGITAL, Phenoblé, NEWNAM, FSOV. Tous les partenaires sont d'accord pour apporter tous les résultats issus des différents programmes.
- 2^{nde} phase (2015 – 2019) débutant après une année d'évaluation intermédiaire (2014) pour relancer de nouveaux programmes avec les résultats et matériels issus de la phase 1.

Le projet *BreedWheat* est organisé en cinq « *work package* » à caractère scientifique, plus deux autres orientés d'une part sur la communication et la dissémination des résultats, et d'autre part sur le management du projet :

- **WP1** (budget ≈ 3 M€) : séquençage du blé et développement de marqueurs (approche du blé chromosome par chromosome dans le cadre du consortium IWSC), génotypage (la France fait partie des leaders internationaux du séquençage du blé avec les Etats-Unis et l'Australie).
- Responsable coordinateur du « *work package 1* » : E. Paux (INRA GDEC)
- **WP2** (budget ≈ 3 M€) : compréhension des déterminants génétiques et écophysologiques, adaptation aux stress abiotiques et parasites, modèle d'architecture des plantes plus complets de cultures pour obtenir de meilleurs modèles et avoir des expérimentations et sélections virtuelles afin de démultiplier l'efficacité de la sélection ; tests de la résistance aux maladies, du rendement de l'efficacité de l'eau et de l'azote.
- Responsable coordinateur du « *work package 2* » : J. Le Gouis (INRA GDEC)
- **WP3** (budget ≈ 1,3 M€) : élargir la diversité génétique, mieux utiliser les collections détenues à l'INRA, obtenir des panels d'association qui préservent la variabilité, construire des populations AB-QTL pour exploiter la variabilité exotique ou interspécifique.
- Responsable coordinateur du « *work package 3* » : A. Murigneux (Limagrain)
- **WP4** (budget ≈ 1,3 M€) : nouvelles stratégies de sélection et segmentation, méthode de prédiction des interactions génotype environnement, évaluation ex-post des idéotypes du « WP2 » (comment se comportent ces génotypes ?), évaluation de l'impact économique des nouvelles méthodes de sélection (stratégies des acteurs).
- Responsable coordinateur du « *work package 4* » : G. Charmet (INRA GDEC)
- **WP5** (budget ≈ 0,65 M€) : les 4 premiers WP vont générer des masses de données considérables, la structure Biogemma apporte ses outils pour traiter ces informations.
- Responsable coordinateur du « *work package 5* » : N. Rivière (Biogemma)
- **WP6** (budget ≈ 0,3 M€) : dissémination des résultats auprès des scientifiques, des agriculteurs, des consommateurs, et développer des relations avec d'autres initiatives internationales : des partenariats sont prévus avec des programmes similaires dans des grands pays producteurs (ex : avec le projet américain TriticaceaeCAP sur le blé et l'orge, qui regroupe 55 laboratoires, pour une durée de 5 ans et 25 M\$), avec des échanges de données sur les résultats, ou le programme WISP au Royaume-Uni. Ces partenariats s'inscrivent dans le cadre des initiatives portées par le G20 (cf. journée du 15 septembre 2011 au Ministère de l'Agriculture : Wheat Initiative).
- Responsable coordinateur du « *work package 6* » : G. Berthe (Céréales Vallées)
- **WP7** (budget ≈ 0,45 M€) : management du projet.
- Responsable coordinateur du « *work package 7* » : C. Feuillet, C. Nodet, E. Lagendijk (INRA GDEC, INRA Transfert)

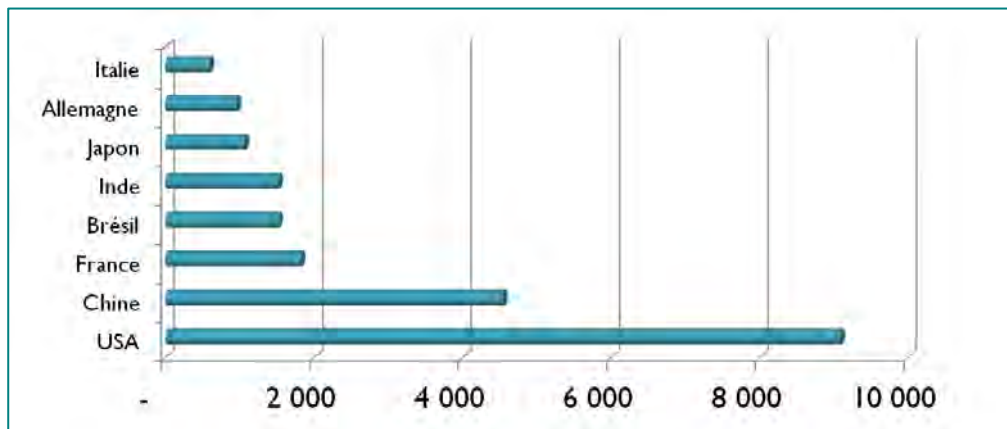
› Les grands acteurs internationaux dans le marché des semences

D'après la présentation de Jean-Louis Duval le 1^{er} décembre 2011

1 / Le marché mondial des semences : estimation en valeur & classement pays

Si l'évaluation du marché mondial est une donnée non précise, il est possible d'estimer le marché potentiel avec les semences de ferme à partir de la succession : hectares → semences → valeur, ou bien encore par reconstitution à partir du chiffre d'affaires des entreprises du secteur.

Les principaux pays producteurs de semences (2011) sont indiqués dans le graphique ci-après (en M€ – source ISF) :

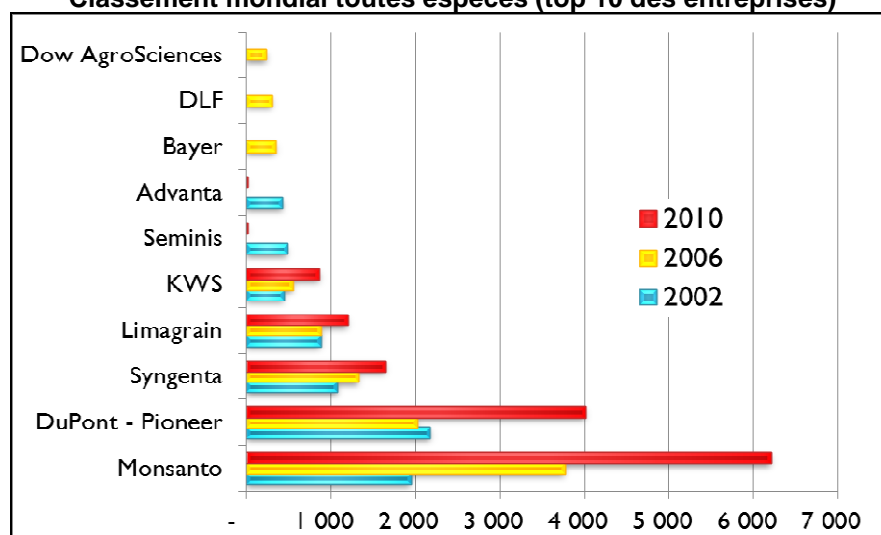


Le marché mondial des semences est estimé à **42 milliards de dollars en 2011 (soit 32 Mrd € pour un taux de change 1€ = 1,32 \$)** contre 34 milliards de dollars en 2006 (soit 28 Mrd € en 2006 pour un taux de change 1€ = 1,20 \$). Rabobank estimait ce marché à 25 milliards de \$ en 2006.

Les Etats-Unis représentent un quart du marché (9 Mds € sur un total de 32 Mds € en 2011). Il convient également de noter que la Chine et l'Inde n'apparaissent pas dans ce classement des principaux pays producteurs il y a cinq ans.

2 / Classement mondial des entreprises du marché des semences

Classement mondial toutes espèces (top 10 des entreprises)



Les leaders mondiaux du secteur se protègent par le secret : si les comptes des entreprises sont publics, notamment pour les sociétés cotées en bourse, il n'y a quasiment pas d'information « corporate » délivrées par ces sociétés.

On note que les 6^e et 7^e acteurs de 2002 (Seminis et Advanta) ont totalement disparu (l'un d'eux a été racheté par Monsanto). Ces entreprises n'étaient pas de dimensions suffisantes pour résister aux fusions-acquisition des structures les plus importantes.

3 / Concentration du marché des semences

– A – Constat d'ensemble : tendance lourde et constante à la concentration du marché des semences

La concentration du marché est plus lente si celui-ci est segmenté (par ex. si un type de blé pour la France ne convient pas pour la Russie l'entreprise qui en commercialise la semence voit son marché potentiel limité d'autant), mais, globalement, la concentration du marché des semences détenu par les 5 premières entreprises a progressé de 13 points en 5 ans (cf. tableau ci-après de 2006 à 2011).

Concentration du marché

En M€	2006	2011
Top 5	8 510	13 881
Marché	28 000	32 000
Pourcentage	30%	43%

Le degré de concentration du marché en 2007 est plus important aux Etats-Unis (les 3 premières entreprises détiennent la moitié du marché américain).

Top 3	ISF - 2007
USA	50%
EU – 27	40%
Japon	35%
Brésil	30%
Inde	15%
Chine	10%

– B – Semences potagères : environnement concurrentiel concentré

Sur ce marché des semences potagères, le niveau d'investissements requis, la détention d'un leadership, la qualité des ressources génétiques ainsi que l'expertise nécessaire représentent des barrières à l'entrée très importantes, rendant difficile l'arrivée de nouveaux acteurs.

Les dernières années ont, de plus, été marquées par différents mouvements de concentration, d'où un renforcement significatif de la taille et de la puissance des principaux acteurs du marché : les cinq premiers opérateurs représentent aujourd'hui plus de la moitié du marché mondial des semences potagères.

Sources : Limagrain et publications des sociétés

Société	Pays	CA Potagères (M€)
Monsanto	USA	596
Vilmorin (groupe Limagrain)	France	510
Syngenta	Suisse	406
Nunhems (Bayer Crop Science)	Allemagne	273
Sakata	Japon	211

L'implantation des semences potagères d'une entreprise sur un marché peut fréquemment constituer un élément avancé de nature à faciliter une implantation ultérieure de la partie semences grandes cultures sur le marché considéré : en effet, l'implantation des semences potagères permet une première connaissance des territoires, qui pourra servir par la suite au succès d'une implantation des semences grandes cultures.

– C – Environnement concurrentiel semences Grandes cultures : les espèces déterminantes sont par ordre d'importance :

- 1° / Le maïs [Amérique] (OGM) + maïs autres territoires
- 2° / Les tournesol et colza
- 3° / Le soja (OGM)
- 4° / Le coton (OGM)
- 5° / Les céréales (blé / orge / ...)
- 6° / La betterave sucrière

Si le maïs OGM bénéficie du poids économique le plus important dans ce classement, la place médiocre des céréales s'explique par une valeur ajoutée relativement faible par rapport aux autres catégories de semences, et par le recours relativement conséquent aux semences de ferme. Les semences de betterave sucrière sont génératrices d'un taux de valeur ajoutée très important (de l'ordre de 90 %), et ce créneau spécifique est très concentré (la société KWS en est le leader).

Sources : KWS – 2011

Société	Pays	CA (M€)
Monsanto	USA	5 600
DuPont – Pioneer Hy-bred	USA	4 000
Syngenta	Suisse	1 300
KWS	Allemagne	900
Vilmorin et Cie (groupe Limagrain)	France	500

La Chine est un producteur de céréales majeur affichant des positions de n° 2 mondial en surfaces pour le riz et le maïs. Son marché de semences est en forte croissance, tant en volume qu'en valeur, liée à la modernisation de l'agriculture, à la concentration progressive des acteurs locaux et à l'implication des autorités chinoises dans ce secteur, considéré comme très stratégique.

L'Inde : au sein d'un pays dont l'autosuffisance alimentaire constitue un défi majeur, le marché indien des semences évolue très rapidement. Il est marqué par une croissance annuelle moyenne estimée à un peu plus de 10 % sur les 5 dernières années, une tendance à la concentration du nombre de semenciers locaux, actuellement très nombreux et un taux d'utilisation de semences commerciales par les agriculteurs qui s'améliore progressivement...

La Fédération de Russie, l'Asie Centrale et l'Afrique (cf. notamment l'exemple du Malawi) seront les prochains terrains de développement des céréales, et donc de leurs semences.

4 / Présentation des cinq leaders du marché des semences : les acteurs principaux sont les sociétés Monsanto, DuPont – Pioneer Hy-Bred, Syngenta, Vilmorin, et KWS.

Monsanto : acquisition d'outils de génétique et de technologies par croissance externe.

En 1995, cette entreprise était un petit acteur sur le marché des Etats-Unis. Depuis elle a réalisé l'essentiel du développement de son activité par le biais d'opérations de croissance externe en réalisant environ pour 5 milliards d'acquisitions d'entreprises détentrices de nouvelles technologies. Sa capacité technologique découle donc de sa capacité financière lui permettant de racheter des entreprises technologiquement innovantes (acquisition d'outils de génétique et de technologies par croissance externe). Si *Monsanto* n'est aujourd'hui plus intéressée par le blé, elle dispose de la capacité de rentrer sur ce marché. Le blé est potentiellement une plante susceptible de bénéficier des avancées en matière de biotechnologie. Si les conditions lui devenaient favorables, à l'avenir, Monsanto réaliserait très probablement des rachats de structures lui permettant de revenir en force sur ce marché.

- Acquisition de *DeKalb Genetics Corp* en 1998.
- Vente de *PBI* (céréales) à RAGT en 2004.
- 2005 : Acquisitions de *Seminis Inc.* (leader dans l'industrie des semences des fruits et légumes, et de *Stoneville* (industrie du coton).
- 2006 : acquisition de plusieurs entreprises régionales de semences (dont *Diener Seeds*, *Sieben Hybrids*, *Kruger Seed Company*, *Trisler Seed Farms*, *Gold Country Seed Inc.*, *Heritage Seeds*) et de la société *Campbell Seed*, spécialisée dans le marketing et la commercialisation des semences).
- 2007 : acquisition de *Delta and Pine Land Company* et cession de *Stoneville*.
- 2008 : acquisition du groupe *De Ruiter Seeds Group*.

DuPont – Pioneer Hy-Bred : une croissance essentiellement interne.

Pioneer Hi-Bred (Des Moines, Iowa, Etats-Unis) est une filiale du groupe *DuPont*. Cette entreprise ne réalise quasiment pas d'opération de croissance externe. Néanmoins lorsqu'elle ne connaît pas un marché, elle réalise une alliance avec l'un des acteurs de ce marché, et, au moment du renouvellement de l'accord ou du contrat, elle n'offre souvent que très peu d'alternatives à son partenaire : soit le rachat de ses activités, soit l'arrêt de ses approvisionnements auprès de lui.

Les axes de développement de l'entreprise sont l'amélioration et la commercialisation des nouvelles technologies, la recherche d'une position de leader avec une croissance rapide sur les marchés émergents, la création et la captation de valeur par l'utilisation d'une distribution différenciée, des gains continus par l'amélioration de la productivité. *Pioneer Hi-Bred* estime ne pas avoir besoin de contrôler les technologies car elle dispose de la meilleure génétique ce qui doit conduire les acteurs à lui apporter la valeur ajoutée destinée à s'y associer. Cette vision stratégique est en train d'être revue car l'entreprise a pris conscience que, désormais, il ne suffit plus d'avoir la meilleure génétique pour que ceux qui ont quelque chose à lui proposer viennent la solliciter.

- Produits : maïs, soja, sorgho, tournesol, colza, blé, riz, coton, millet, ...

Syngenta : une croissance à la fois interne et externe.

Cette entreprise est issue de la fusion en novembre 2000 des divisions agrochimiques des sociétés *AstraZeneca* et *Novartis*. Elle se développe par croissance interne combinée avec des acquisitions, notamment dans le domaine des semences potagères où elle a réalisé plusieurs prises de contrôle d'entreprises. Pour décrypter sa stratégie, il convient d'avoir une lecture de long terme des investissements dans les espèces réalisés par *Syngenta*.

- Acquisition des *Ets C. C. Benoist* (sélectionneur de céréales), puis, en 2004, de *Golden Harvest* (maïs), d' *Emergent Genetics Vegetable A/S* (2006), de l'activité des semences potagères de *Zeraim Gedera* (2007), puis, en 2009, de 2 sociétés américaines spécialisées dans les semences de salades (*Synergene Seed & Technology, Inc.* et *Pybas Vegetable Seed Co., Inc.*), de l'activité semences de Tournesols de *Monsanto*, de *SPS* (entreprise argentine spécialisée dans les semences de soja et de maïs), d'une partie des activités de semences de fleurs de *Yoder Brothers* et de la totalité de celles de *Goldsmith Seeds* (rachat de l'entreprise en 2009). Rachat en 2010 à *Nordic Sugar* de *Maribo Seed* (sucre de betterave).

Limagrain – Vilmorin et Cie : une croissance externe dynamique pour les semences grandes cultures et les potagères

Le premier investissement de rachat d'entreprises du secteur des semences réalisé par Limagrain fût celle de Villemorin (années 80/90), qui concentre désormais la totalité de l'activité semences du groupe coopératif également présent dans les céréales et l'industrie du pain (cf. la marque « Pain Jacquet »). Depuis, le groupe procède à une consolidation continue de l'activité potagère, mais aussi dans le domaine des grandes cultures.

- 1994 : *Suttons* (Royaume-Uni)
- 1996 : *Clause* (France) et *Harris Moran* (Etats-Unis)
- 1998 : *Nickerson Zwaan* (Pays-Bas)
- 2000 : *Keygene* (Pays-Bas) et *Kyowa* (Japon), *AgReliant* en partenariat avec *KWS*
- 2003 : *Hazera Genetics* (Israël)
- 2006 : *Mikado* (Japon), Activités grandes cultures de *Limagrain* (Europe et USA), *Avesthagen* (Inde)
- 2007 : LPHT (Chine)
- 2008 : Global Genetics (USA) *Australian Grain Technologies* (Australie)
- 2009 : LSL Biotechnologies – LSL Plant Science (Mexique), *Genefresh* (USA), K&B Development (USA) *Gentropic* (Guatemala)
- 2010 : *Clovis Matton* (Belgique), *Dahlco* (USA), Actifs grandes cultures d'*Avesthagen* (Inde), *Arcadia Biosciences* (USA), *Su Tarim* (Turquie), *DonMario Semillas* (Argentine), *Mesa Maize* (USA), *Trinity Growers* (Royaume-Uni), *BSF Ag Research*, *Genesis Seed Research*, *Trio Research*, *Trigen* (USA)
- 2011 : *Sementes Guerra* (Brésil), *Brasmilho* (Brésil) LPHT (Chine)

KWS : croissance interne et joint venture

Cette société indépendante, dont le siège social est situé à Einbeck (Allemagne), est leader européen et mondial dans le domaine des semences de betteraves sucrières. Sur un total de 3000 salariés, 700 travaillent dans la recherche.

Deux opérations de joint venture ont été réalisées : en 2000 à 50/50 avec *Vilmorin* pour la reprise de la société *AgReliant*, puis en 2008 avec *Van Rijn* pour développer un partenariat dans le domaine des semences de pomme de terre.

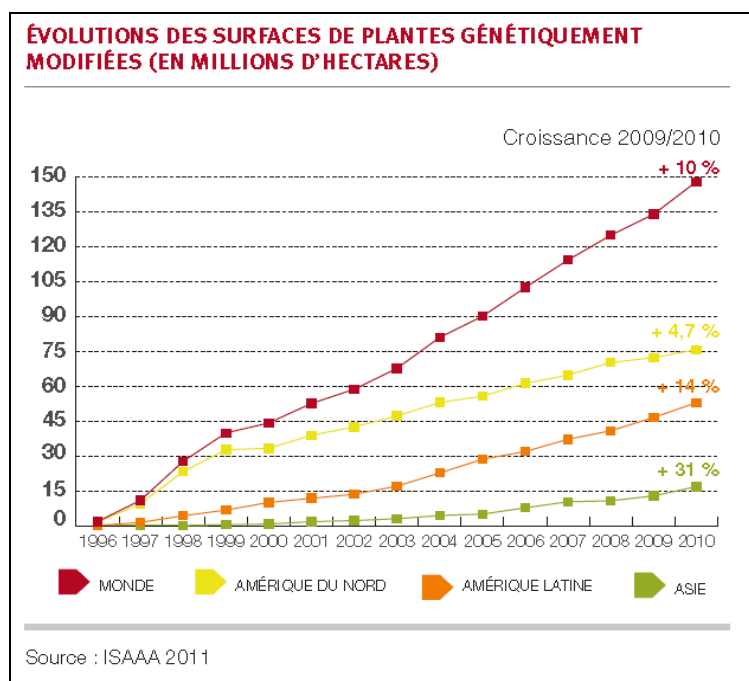
Hormis *KWS*, les quatre autres leaders du secteur des semences peuvent appuyer le développement de leur activité semences sur d'autres activités (cf. tableau ci-après).

Consolidation avec d'autres activités

Société	Autres activités
Monsanto	Biotechnologie et protection des plantes (+ 3 Mrd €)
DuPont – Pioneer Hy-Bred	Chimie et protection des plantes (+ 2 Mrd €)
Syngenta	Protection des plantes dont TS (+ 5 Mrd €)
Limagrain	Coopérative agricole – Industrie panification - ingrédients
KWS	100% semenciers

On note que les groupes *Monsanto*, *DuPont* et *Syngenta* disposent d'importantes activités dans le domaine de la protection des plantes, de sorte que l'on peut s'interroger pour savoir lequel des trois pourrait absorber le groupe *Daw* en entier ?

Un autre aspect pourrait également modifier les positions respectives de ces cinq concurrents en cas mise au point et d'adoption de blés OGM. Dans le rapport *Limagrain 2011* il est indiqué que les perspectives de création de valeur sont réelles à long terme, avec notamment la perspective de la mise au point de blé OGM et hybride. Il s'agit d'un développement stratégique, facteur d'amélioration du rendement de l'espèce et de la qualité générale de la plante, pour lequel Vilmorin, dotée de solides atouts, est particulièrement bien positionnée.



Aujourd'hui, dans le monde, des plantes OGM sont cultivées sur plus de 150 millions d'hectares. L'Europe est absente de ce créneau. Les études américaines montrent que l'acceptabilité aux Etats-Unis dépend des bénéfices environnementaux (avant les bénéfices santé), alors que dans les pays en développement, l'acceptabilité dépend du bénéfice pour le producteur de l'usage des OGM.

5 / Remarques & conclusions

– A – Réflexion sur les facteurs limitant du développement des rendements

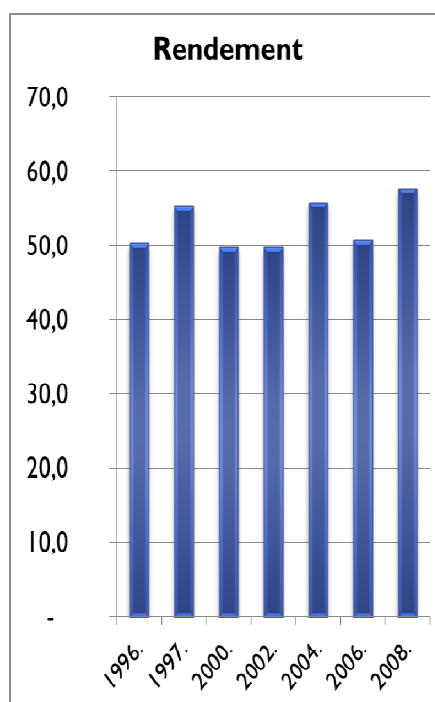
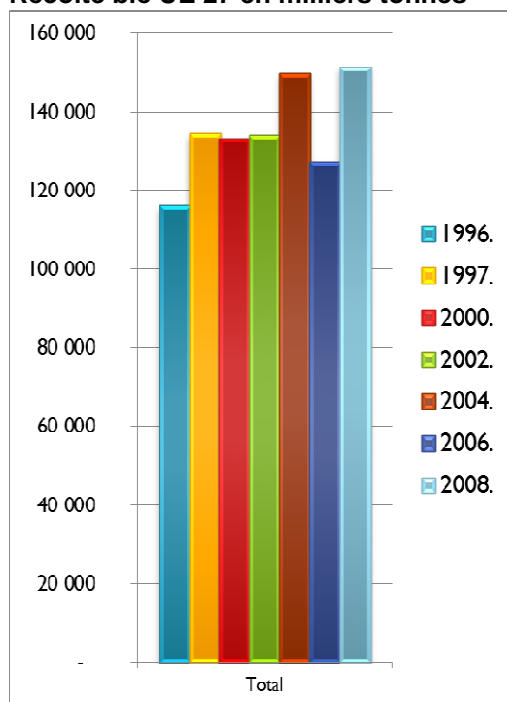
- Orientation des agriculteurs vers le moins disant en intrant (support des semences de ferme).
- Gestion de l'eau → culpabilisation de l'utilisation au lieu de la dynamique de constitution de réserves (il conviendrait de modifier les opinions sur ce domaine).
- Le principe de précaution comme élément bloquant de la recherche.
- La contribution de l'U.E. (27 Etats membres) à « nourrir le monde » ne progresse pas.
- En général : le « dictat » de l'opinion publique.

– B – Stagnation / diminution des rendements en blé

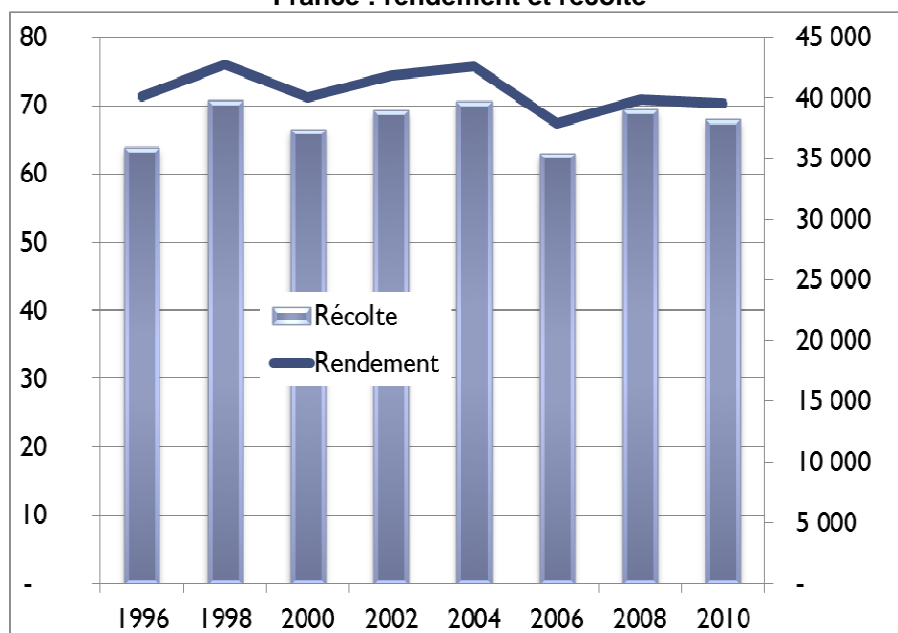
Sur la période 1950 – 1995, les gains en rendement furent en moyenne de l'ordre de 1 quintal par an, hors depuis 1996 les rendements stagnent dans l'U.E. et régressent en France. (cf. schémas ci-après). Conséquence : les agriculteurs ne croient plus dans la génétique.

Pour autant, la question du plafonnement du rendement au niveau international reste posée : doit-elle être associée à un effet de l'évolution du climat ou bien à l'ensemble des contraintes imposées aux agriculteurs ?

Récolte blé UE 27 en milliers tonnes



France : rendement et récolte



- C - Les principaux acteurs pour le secteur des semences de blé

- Les acteurs mondiaux : **Vilmorin, Syngenta, RAGT, KWS**, avec des institutions internationales telles que l'ICARDA / Cymmit
- Les acteurs européens : **Vilmorin, RAGT, KWS**, Desprez, Saaten Union / Noord Saat, SW Seed

Concernant la possibilité de nouveaux entrants parmi les principales entreprises du secteur des semences, il est par exemple instructif de considérer la situation sur le marché de la Turquie : actuellement le développement de ce marché s'accompagne de collaborations et l'aide à la création d'entreprises. Mais, dès que la situation de ce marché et de ses opérateurs sera considérée comme « mûre », les *majors* procéderont à leur rachat. Un pays tel que la Chine pourrait par contre être protégé de ce processus par sa politique industrielle.

Par ailleurs, un « gap technologique » peut également s'avérer de nature à rebattre les cartes (un tel cas de figure se produisit notamment en 1995).

Indépendamment de ce cas de figure, les métiers évoluent, des partenariats verticaux se nouent, le pathologiste travaille avec le chimiste, les grandes coopératives valident au niveau de leur bassin les solutions trouvées par les semenciers. Néanmoins, on peut estimer que, pour des raisons de segmentation du marché, la concentration du secteur des semences n'atteindra pas le niveau connu par celui de la phytopharmacie.

– D – Des nouvelles technologies permettront-elles de dépasser les différentes zones spécifiques d'adaptation des variétés de blé ?

Le zonage des espèces est défini pour le blé par les limites climatiques à la culture d'hiver et les différences d'exigence qualitative en fonction des usages et des destinations.

Une moindre segmentation du marché serait de nature à favoriser le développement de la concentration du secteur des semences de blé.



› **Les relations économiques entre firmes de biotechnologie et semenciers (pour les caractères OGM)**

D'après la présentation de Stéphane Lemarié, le 20 mars 2012

Comment et pourquoi l'industrie des semences et de biotechnologie agricole se restructure ? Et quelles sont les conséquences sur les interactions entre les acteurs économiques et sur l'agriculture ? Pour répondre à ces questions l'accent doit être mis sur deux déterminants : la technologie (la transgénèse) et les droits de propriétés, alors que les autres déterminants, liés à la régulation (inscription, certification, AMM) ou à la valorisation en aval, peuvent être considérés comme relativement secondaires.

En amont du marché des semences, un marché de caractères OGM a été créé, des brevets ont été déposés sur des fragments d'ADN. Ce marché des caractères OGM (derrière un caractère OGM il peut y avoir plusieurs gènes) met en relation des fournisseurs, en amont, qui sont des entreprises de biotechnologie, et des intégrateurs, en aval, qui sont des semenciers. Ceci conduit à s'interroger pour savoir comment sont déterminés les relations (ou intégrations) verticales autour de ce marché ? Et quel est l'impact sur les stratégies des semenciers en aval ?

1 – Rappel de quelques faits stylisés sur le marché des semences aux Etats-Unis

Les éléments présentés dans le cadre de cette première partie sont notamment inspirés des travaux de Schenkelaars et al. (2011) *"Drivers of consolidation in the seed industry and its consequences for*

innovation" d'une part, et de Moschini (2010) "Competition Issues in the Seed Industry and the Role of Intellectual Property" d'autre part.

On note des mouvements majeurs de fusion-acquisition depuis le milieu des années 1990 avec par exemple le rachat de semenciers ou d'entreprises de biotechnologie par Monsanto (cf. 1^{er} schéma ci-après). D'autres acteurs dans ce secteur ont également été très actifs.

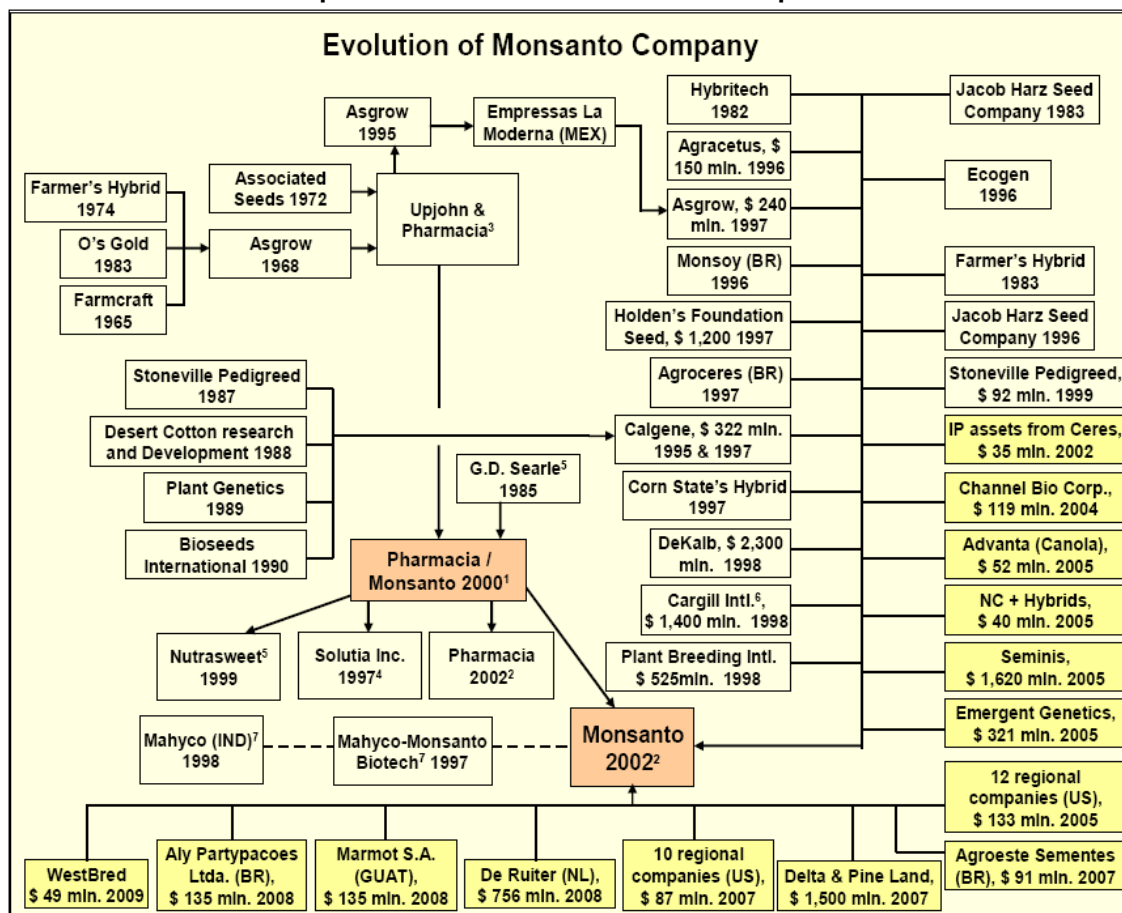
Les firmes leaders sur les semences sont de plus en plus dépendantes de groupe de l'agrochimie (cf. tableau présenté en fin de page suivante).

La concentration s'est accrue, puisque les neuf firmes les plus importantes au niveau mondial représentent 43,8 % de parts de marché en 2009 contre seulement 12,5 % en 1985 (16,7 % en 1996).

Mais, du point de vue de l'économie industrielle, il ne s'agit pas d'un taux de concentration très important (43,8 % pour les 10 premiers), et surtout plutôt que d'être ainsi envisagé au niveau global, toutes semences confondues, il devrait être envisagé du point de vue des segments de marché par culture, par pays, et éventuellement par caractères (cf. par exemple la segmentation entre tomates fraîches et tomates destinées à l'industrie de la transformation des produits alimentaires).

Si l'on considère l'exemple du marché des semences de maïs aux États-Unis, ce secteur est « moyennement concentré » si l'on se réfère à l'indice Herfindahl-Hirschman. Basé sur le calcul de la somme des carrés des parts de marché (avec un seul acteur détenant 100 % du marché, la valeur de l'indice est de $100 \times 100 = 10000$ pour le degré maximal de concentration), cet indice présente une valeur proche de 2000 pour ce marché, ce qui correspond à une situation d'oligopole, ce qui constitue un cas de figure relativement courant dans l'économie contemporaine.

Fusion et acquisition dans les semences : l'exemple de Monsanto

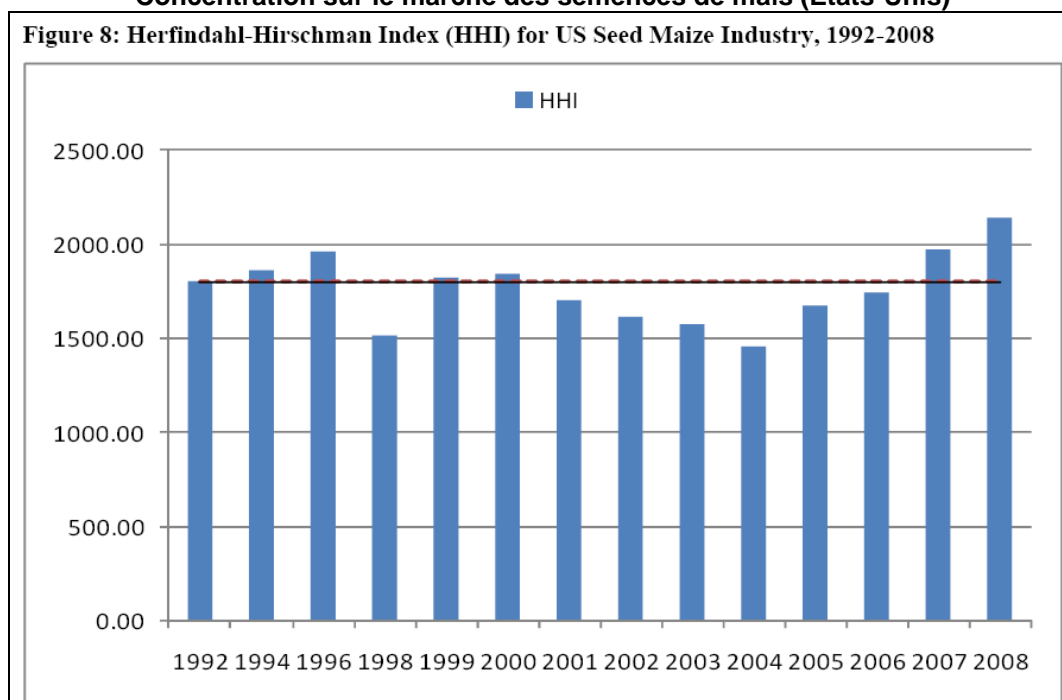


Evolution des firmes leaders sur les semences

1985 ¹			1996 ¹			2009 ²		
Company	Net sales	Share global seed market	Company	Net sales	Share global seed market	Company	Net sales	Share global seed market
Pioneer	735	4,1%	Pioneer	1,500	5,0%	Monsanto	7,297	17,4%
Sandoz	290	1,6%	Novartis	900	3,0%	DuPont-Pioneer	4,700	11,2%
DeKalb	201	1,1%	Limagrain	650	2,2%	Syngenta	2,564	6,1%
Upjohn-Asgrow	200	1,1%	Advanta	460	1,5%	Limagrain	1,155	2,8%
Limagrain	180	1,0%	Seminis	375	1,3%	KWS	920	2,2%
Shell Nickerson	175	1,0%	Takii	320	1,1%	Bayer	645	1,5%
Takii	175	1,0%	Sakata	300	1,0%	Dow	635	1,5%
Ciba Geigy	152	0,8%	KWS	255	0,9%	Sakata	485	1,2%
VanderHave	150	0,8%	DeKalb	250	0,8%	Land O'Lakes ³	?	?
Global Seed Market (GSM)	18,000	12,5%		30,000	16,7%		42,000⁴	> 43,8%

La concentration sur le marché des semences de maïs aux Etats-Unis s'explique non seulement du fait des opérations de croissance externe (cf. rachats des opérateurs plus petits par les plus importants), mais aussi par l'augmentation des parts de marchés des principaux opérateurs indépendamment des opérations de croissance externe.

Concentration sur le marché des semences de maïs (Etats-Unis)



Sur le marché des caractères OGM, qui est plus concentré que celui des semences, la diffusion des caractères issus des laboratoires de Monsanto s'est fortement accrue, de sorte que les caractères Monsanto représentent aujourd'hui une part importante du total. Cette concentration s'accompagne et s'explique également par le développement des « triple-trait » qui associent le plus fréquemment un caractère de tolérance à un herbicide, et un autre de résistance à une maladie, avec la caractéristique de base recherchée (auparavant « trait singulier » si non commercialisé rattaché aux deux précédents).

La concentration sur les caractères OGM

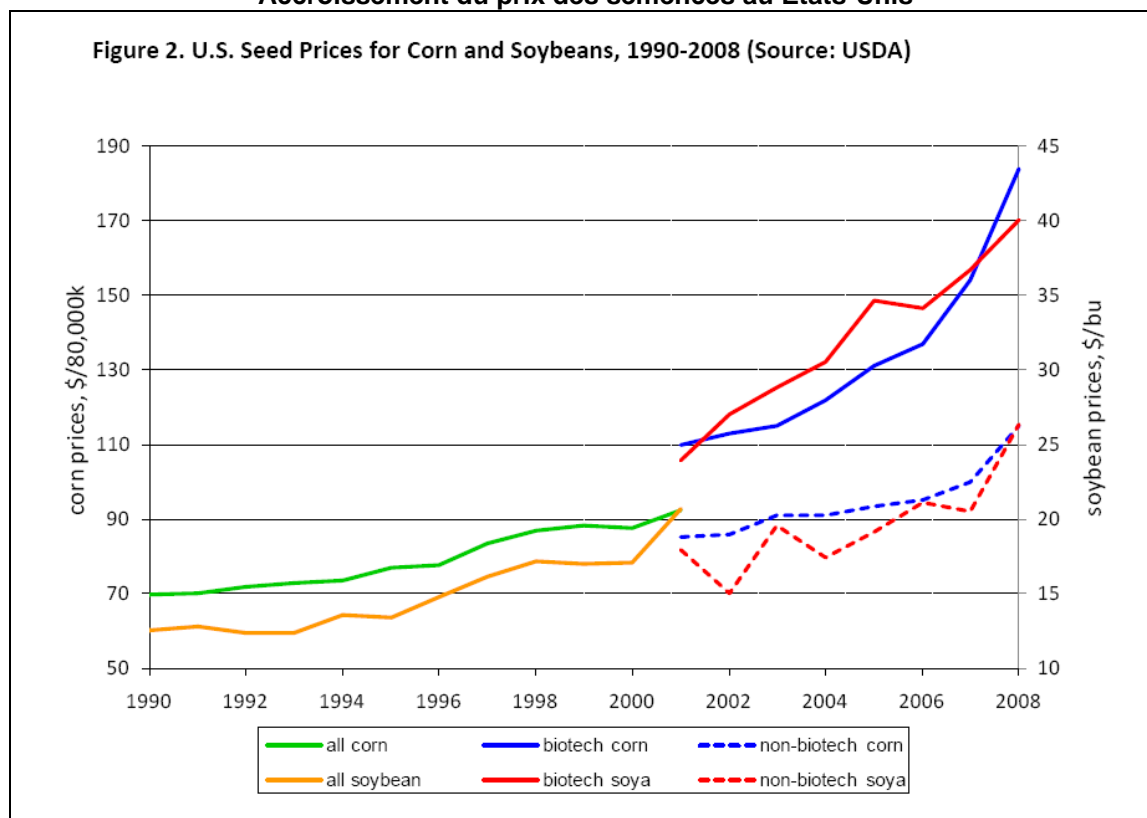
Table 1. Market Penetration of Monsanto's GM Traits, United States (Source: Monsanto)

		2000	2005	2009
CORN	Single-Trait Acres	17.2	27.8	14.1
	Double-Trait Acres	0.1	13	4.5
	Triple-Trait Acres	0	1.3	31.2
	RR w/ Non-Monsanto Traits	0	0.5	20.7
	Total Monsanto Trait Acres	17.3	42.6	70.6
% of total planted acres		21.8%	52.1%	81.1%

En résumé, **l'accroissement de la concentration et de l'intégration du secteur des semences** est caractérisé par des mouvements réguliers de fusion et acquisition, mais, malgré cela, la concentration globale sur ce secteur reste relativement faible. Elle peut toutefois être plus forte sur certaines cultures. Sur le maïs aux Etats-Unis, cette concentration a plus particulièrement augmenté sur les 5 dernières années. **La concentration est beaucoup plus forte sur le marché des caractères OGM.**

L'accroissement du prix des semences aux Etats-Unis est plus important pour les semences OGM que pour les semences non-OGM (cf. illustration à partir de 2001 sur le schéma ci-après pour le maïs et le soja).

Accroissement du prix des semences au Etats-Unis



Remarques concernant le prix et la disponibilité en semence conventionnelle et OGM

- Pratique de licence sur les caractères OGM : en observant les catalogues des semenciers on constate que plusieurs firmes, et en particulier Monsanto, accordent des licences non exclusives (absence de pratiques exclusives de licences, on retrouve par exemple des caractères OGM Monsanto chez Pioneer). Les firmes favorisent les licences sur des caractères empilés. Cette tendance à favoriser l'empilement de caractères explique que certains caractères OGM ne sont pas disponibles seuls (exemple : semences de maïs disposant de la résistance chrysomèle disponibles seulement associée à un caractère herbicide).
- Même dans le cas des semences de soja, qui sont OGM à 95%, il existe toujours une certaine disponibilité en semence non OGM.
- Le prix des semences, y compris conventionnelles, a nettement augmenté au cours des 5 dernières années (cf. graphique précédent).

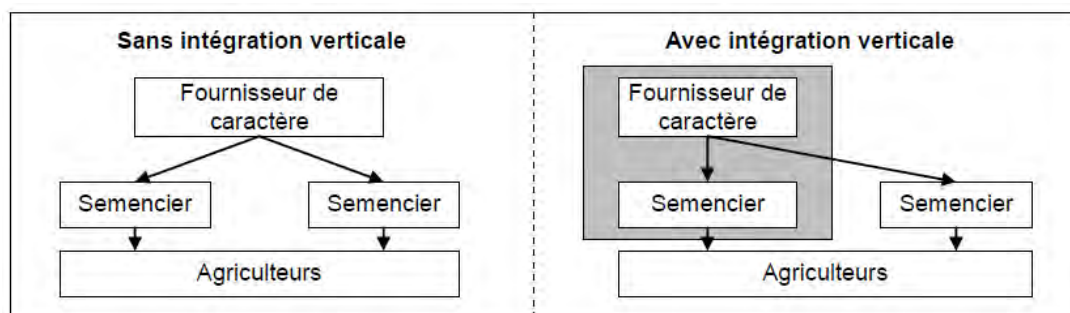
Selon une enquête basée sur des entretiens auprès des firmes semencières, **l'accroissement des coûts de la recherche** constituerait le premier élément explicatif du phénomène de concentration observé dans le secteur : l'importance des coûts de R&D pour la sélection des semences pousse à la concentration des firmes afin d'être en mesure d'amortir ces coûts sur une surface financière plus large.

2 – La boîte à outil de l'économiste (industriel) et quelques résultats majeurs sur la question des OGM : modélisation des interactions entre semenciers et firmes de biotechnologies et les déterminants des prix des semences

- Avec la possibilité d'évaluer les coûts de la recherche en termes d'économie d'échelle et de variété, c'est la capacité à pouvoir amortir un investissement donné sur plusieurs marchés ou segments de marché qui est recherchée.
- Analyse des droits de propriété intellectuelle (DPI)
 - Les DPI sont nécessaires pour créer des incitations à investir en recherche.
 - Une fragmentation de la propriété intellectuelle réduit ces incitations à investir dans la recherche (et cela joue comme une barrière à l'entrée sur ce marché).
 - Les DPI favorisent l'émergence d'un marché de la technologie.
- Modélisation des interactions stratégiques
 - Possibilité d'estimer des modèles représentant la concurrence sur un secteur.
 - Besoin de données sur les prix, les caractéristiques de produits et les choix micro-économiques des consommateurs.
 - Pas d'application pour le moment au secteur des semences : manque actuellement une donnée cruciale à cette fin, le prix des semences, qui est très difficile à obtenir.

L'intégration verticale et son impact sur l'exclusivité

Dans le schéma présenté ci-après le fournisseur détient un brevet sur un caractère (Monsanto), deux semenciers détiennent du germplasm élite, et les agriculteurs sont plus ou moins hétérogènes.



Les questions qui se posent sont les suivantes : le fournisseur de caractères a-t-il intérêt à racheter l'un des semenciers en aval ? à accorder une licence en cas d'intégration ?

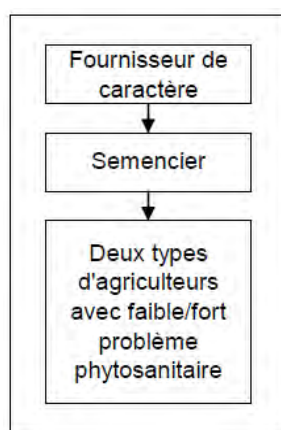
Les éléments de réponse se déclinent comme suit :

- Sans intégration verticale le fournisseur de caractère a intérêt à accorder une licence aux deux semenciers.

- Le fournisseur de caractères peut avoir un intérêt à racheter l'un des semenciers, non pas pour exclure le semencier non intégré, mais pour tirer un meilleur profit des licences, et aussi lorsque l'hétérogénéité est forte et l'innovation réduite.
- L'impact économique de l'intégration verticale se caractérise par une maximisation de la rente pour la firme qui vend son caractère OGM, avec :
 - une augmentation du niveau de royalties défini dans les licences (le prix de la royauté versée par le semencier non intégré est plus important qu'en l'absence d'intégration de son concurrent) ;
 - par contre, concernant le surplus social, il n'y a pas de résultat clair : il peut augmenter ou diminuer selon la forme exacte des contrats qui sont signés.

L'impact du marché des caractères OGM sur l'offre de semences

Dans le nouveau cas de figure schématisé ci-après, le fournisseur détient toujours un brevet sur un caractère (Monsanto), un semencier détient du germplasm élite et peut décider de faire une variété conventionnelle et/ou une variété OGM, les agriculteurs sont répartis (50/50) en deux types selon l'ampleur du problème phytosanitaire rencontré. Et l'OGM est plus efficace que la solution conventionnelle pour faire face au problème phytosanitaire.



Les éléments de réponse se déclinent comme suit :

- Si les royalties sur le marché des caractères OGM sont nulles (exemple : semencier et firme de biotechnologie intégrés), alors le semencier ne fournit que de la semence OGM, ce qui conduit à une situation collective favorable.
- Avec un niveau de royauté optimal pour le fournisseur de caractère OGM (relation de marché entre le fournisseur de caractères OGM et le semencier), le semencier fournit les deux types de variétés si les agriculteurs sont assez hétérogènes (si ceux-ci sont homogènes, alors il a intérêt à ne vendre que la solution OGM). Vendre deux types de variétés permet au semencier de mieux discriminer entre les deux types d'agriculteurs.
- Le surplus économique global peut diminuer si deux types de variétés sont vendus et si le gain d'efficacité de l'OGM est faible : on note d'une part un effet positif lié à l'introduction d'une technique plus efficace, et d'autre part un effet négatif lié à la discrimination par les prix entre agriculteurs (alors que si les technologies sont accessibles gratuitement, c'est le choix de la technologie la plus efficace pour chacun qui s'opère).

Analyse des déterminants du prix des semences de maïs aux Etats-Unis

(données récoltées entre 2000 et 2007 auprès de plus de 38000 agriculteurs – Source : Shi, Chavas et Stiegert (2010), *American Journal of Agricultural Economics*).

Le cas de figure examiné se caractérise comme suit :

- 4 caractères OGM : ECB (pyrale), RW (chrysomèle), HT1 (Liberty) et HT2 (tolérance à un herbicide total - Roundup) ;
- prise en compte de l'intégration ou non entre le semencier et le détenteur du caractère OGM
- estimation d'un modèle prenant en compte en particulier l'effet de chaque caractère, l'effet de la combinaison entre caractères et l'effet du niveau de concentration (horizontale) ou d'intégration (vertical).

Les résultats :

- Tous les caractères (mis à part HT1) ont un effet positif significatif sur le prix de la semence (l'agriculteur achète sa semence plus cher et, en contrepartie, économisera sur autre chose).
- La combinaison de (2 ou 3) caractères a un effet négatif sur le prix de la semence : la tarification des paquets de caractères est sub-additive (le package est vendu moins cher que si ses éléments constitutifs étaient vendus séparément).
- L'effet du niveau de concentration des semenciers est positif et significatif pour les semences comme pour les caractères (sauf ECB).
- L'effet de l'intégration verticale sur le prix des semences est positif ou négatif selon les cas.

3 – Enjeux liés à la sélection génomique (aval du secteur, marché des semences et non pas marché de caractères OGM)

La sélection génomique influence l'efficacité de la sélection sur des caractères conventionnels. L'intérêt est sans doute différent selon les espèces (structure des populations, sélection sur valeur propre/en croisement, etc.). Et peut-être aussi avec la possibilité de jouer sur les équilibres entre les cultures ?

La sélection génomique nécessite des tailles minimum (demande minimale pour développer une puce, taille de la population de référence). Il convient donc d'évaluer les économies d'échelle et l'impact sur les petits semenciers (si les économies d'échelle sont forte cela sera défavorable aux petits semenciers), enjeux liés à la constitution de consortium de recherche (mutualisation des coûts pour bénéficier de l'effet de taille).

L'impact sur les petits marchés dépend des effets de report entre programmes de recherches (au sein d'une espèce ou entre espèces). En cas de recherche d'effet de taille, les petits marchés sont défavorisés, et il est alors intéressant d'évaluer les économies de variété en recherche et les effets de report des gros marchés vers les petits marchés (passer d'une espèce à implémenter sur une autre pour bénéficier des recherches déjà effectuées).

La sélection génomique va modifier les positions concurrentielles des semenciers, et les acteurs ont donc intérêt à disposer d'un modèle représentant les équilibres concurrentiels sur le secteur des semences.

Remarques formulées dans le cadre de la cellule d'animation à la suite de l'exposé présenté par Stéphane Lemarié :

À l'image de ce qui se passe par exemple dans l'industrie pharmaceutique avant qu'une innovation ne tombe dans le domaine public et puisse être reproduite sous forme de médicaments génériques sans avoir à verser de royalties, la durée de protection des droits de propriété intellectuelle détermine le « pas de temps » sur le marché des caractères OGM.

Le coût d'apprentissage des métiers (lors de l'acquisition d'un semencier) s'assimile à un « coût de transaction » qui peut être très élevé. Ainsi les acquisitions de semenciers par Monsanto nécessitent pour ce dernier d'acquérir aussi une culture du sélectionneur qui est très forte.

À l'image de l'exemple d'innovation technologique que constitue l'i-phone, un travail en aval de l'assembleur doit être effectué afin de définir précisément la valeur d'usage pour le consommateur : il pourrait être très intéressant d'adopter une telle démarche vis-à-vis des acheteurs situés en aval de la filière.

Marchés du blé et des céréales, demandes alimentaire, non-alimentaire et conflits d'usage

› Le marché mondial des céréales

D'après la présentation d'Hervé Le Stum, le 4 juillet 2011

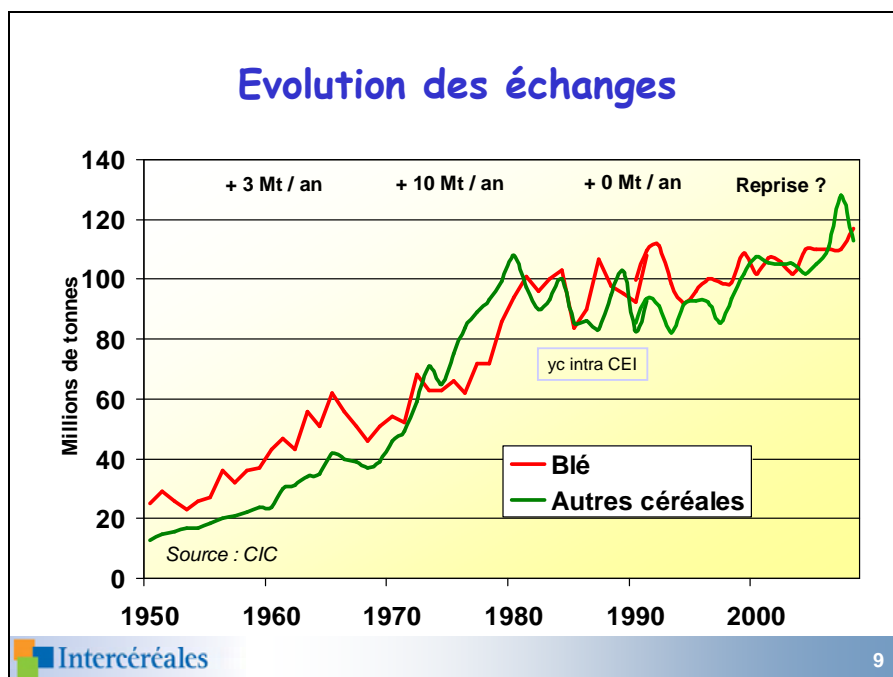
La production mondiale de céréales, estimée à **2 328 millions de tonnes** (moyenne 2006/2008, source USDA, FAO), se répartit comme suit :

- Maïs	32 %
- Riz paddy	28 %
- Blé	27 %
- Orge	6 %
- Sorgho	3 %
- Autres céréales	4 %

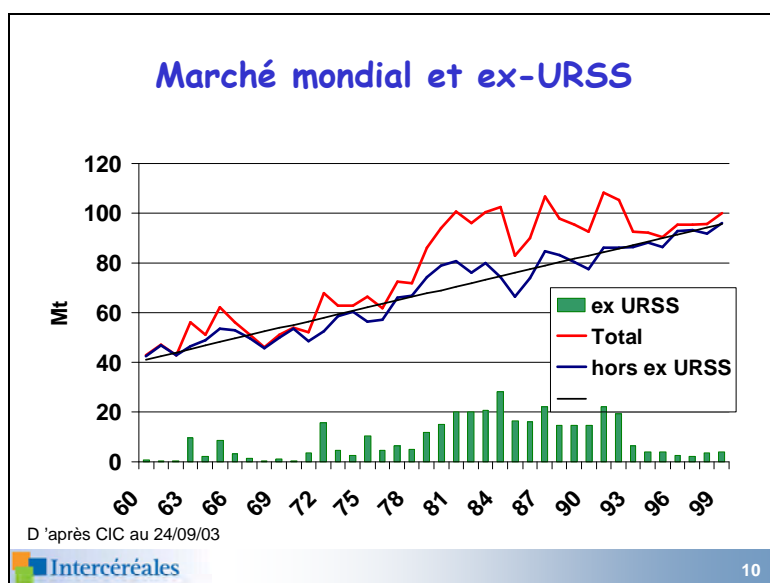
Hors échanges intra-communautaires, **les échanges mondiaux de céréales** totalisent **263 millions de tonnes**, dont 117 pour le blé, et se répartissent comme suit :

- Blé	45 %
- Maïs	34 %
- Riz	12 %
- Sorgho	6 %
- Orge	2 %
- Autres céréales	1 %

Le poids du commerce mondial des céréales n'est pas marginal : il a des répercussions sur la production d'un très grand nombre de pays. Pour la campagne 2008/09, le commerce du blé représentait 18 % de la production mondiale, celui du maïs 12 %, et celui du riz 7 %.



On note une accélération très forte des échanges de céréales, et notamment du blé, lorsque l'URSS surtout, et la Chine, dans une moindre mesure, ont importé à partir des années 60/70, puis un « plateau » débutant dans le courant des années 80, et on constate ces dernières années une reprise de la croissance des échanges au niveau mondial. En fait, compte tenu de l'inclusion des échanges intra-CEI dans les données du tableau précédent, le « plateau » observé jusqu'au début des années 2000 correspond à une diminution par rapport au passé.



Si l'on retranche l'ensemble constitué par l'ex-URSS, on constate que c'est la même tendance linéaire qui se poursuit, y compris de 1968 à 2000, on ne retrouve pas le « plateau » figurant dans le schéma de la page précédente lorsqu'il y avait l'URSS.

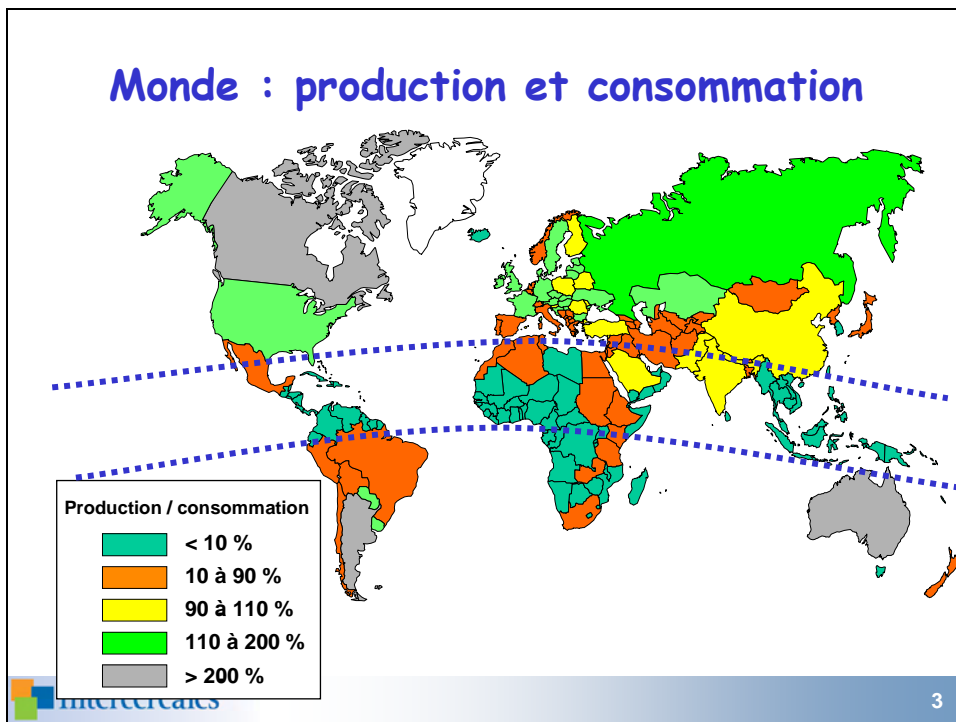
Les utilisations mondiales des céréales (hors riz) se répartissent comme suit :

- Alimentation du bétail 48 %
- Alimentation humaine 43 %
- Usages industriels 9 %

On note une spécificité de l'Europe de l'Ouest au sein de laquelle une part plus importante de la production de blé est destinée au bétail.

Par pays et zones géographiques, **le différentiel entre production et consommation de blé** (blé tendre + blé dur) s'avère significatif en % et en volumes principalement pour les pays suivants :

- 4 pays relativement peu peuplés (faibles densités démographiques) et très fortement excédentaires (ratio production / consommation > 200% pour les trois premiers) : Canada, Australie, Argentine, Kazakhstan.
- 4 pays gros producteurs et excédentaires (ratio production / consommation > 110%), mais également consommateurs du fait de populations relativement importantes : Etats-Unis, Russie, France, Ukraine.
- Un nombre important de pays déficitaires, situés notamment de part et d'autre de l'équateur (cf. schéma ci-après), c'est-à-dire en zones relativement peu propices à la culture du blé : l'Afrique, l'Amérique latine (hormis Argentine, Paraguay et Uruguay), l'Asie du Sud-Est et l'Océanie (hormis l'Australie).



Les deux géants démographiques, la Chine et l'Inde, sont parviennent à trouver un relatif équilibre entre production et consommation de blé.

Les principaux **pays consommateurs de blé** sont les suivants (moyenne 2006/2008 blé tendre + blé dur, en % de la consommation mondiale, source USDA, FAO) :

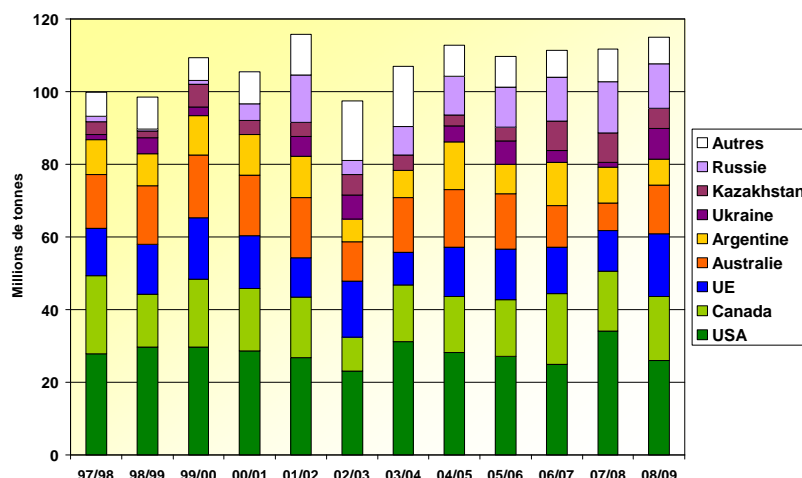
- U.E.	20 %
- Chine	17 %
- Inde	12 %
- Russie	6 %
- Etats-Unis	5 %
- Pakistan	4 %
- Turquie	3 %
- Egypte	3 %
- Iran	2 %
- Ukraine	2 %
- Brésil	2 %
- Autres pays	24 %

Les mêmes pays figurent également parmi les **principaux producteurs de blé** (blé tendre + blé dur, en milliers de tonnes) :

- U.E.	196.100
- Chine	91.100
- Inde	72.100
- Etats-Unis	58.700
- Russie	45.300
- Canada	35.900
- Australie	20.400
- Turquie	18.000
- Ukraine	16.500
- Argentine	14.000
- Iran	14.000
- Kazakhstan	10.000
- Egypte	7.000
- Brésil	6.000
- Maroc	5.500

8 pays réalisent 93 % des ventes de blé à l'exportation, et si les positions évoluent d'une année sur l'autre, la tendance générale montre que Russie, Kazakhstan et Ukraine ont pris plus de poids qu'ils n'occupaient en début de période.

93% des ventes = 8 pays



Source CIC

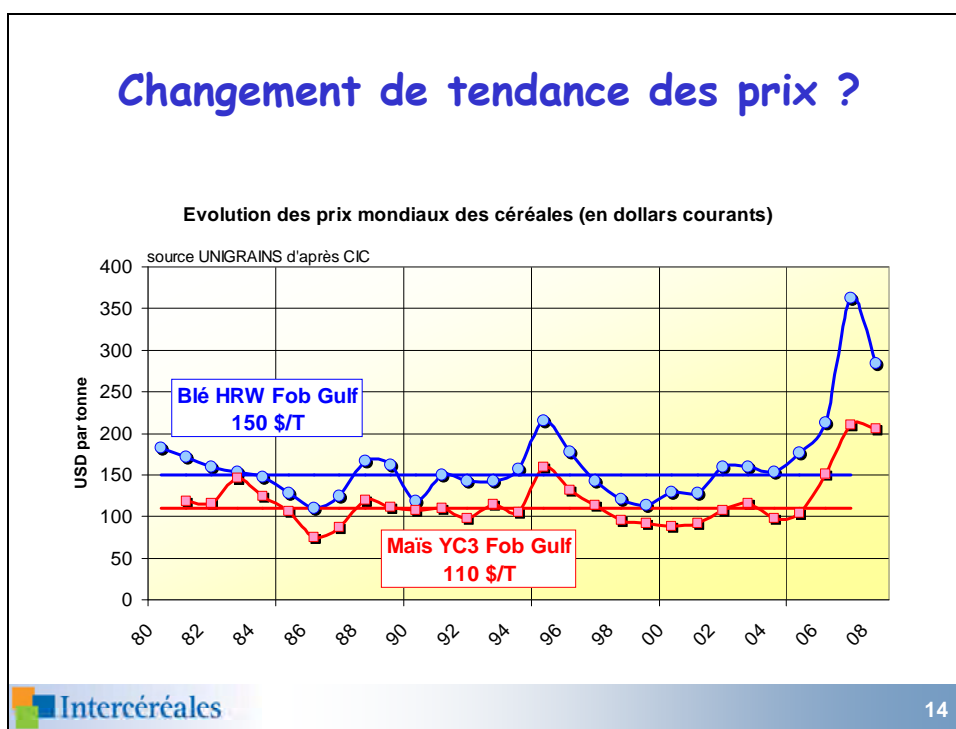
Les marchés à l'exportation ont connu d'importantes évolutions : le plus gros marché importateur mondial de blé (U.R.S.S.) a disparu. On constate une dilution à quantité constante : les 8 premiers importateurs représentaient 57 % du total contre 39 % aujourd'hui, il s'agit donc d'un **marché de consommation qui s'est beaucoup diversifié, atomisé entre de nombreuses destinations** ces 20 dernières années (cf. détails ci-après).

Principaux pays importateurs de blé (en %)

1990-1992		2006-2008	
- U.R.S.S.	18 %	- Egypte	7 %
- Chine	11 %	- Brésil	6 %
- Egypte	6 %	- U.E. 27	5 %
- Japon	6 %	- Japon	5 %
- Brésil	5 %	- Algérie	5 %
- Algérie	4 %	- Indonésie	5 %
- Corée du Sud	4 %	- Corée du Sud	3 %
- Iran	3 %	- Irak	3 %
- Autres pays	43 %	- Autres pays	61 %

Le prix mondial du blé est d'environ 150 \$ la tonne (cf. schéma ci-après). Avant 1974 il était de l'ordre de 100 \$. Depuis 2004, la volatilité des cours *intraday* est très forte : il s'agit d'un élément nouveau très important qui peut être mis en perspective par l'évolution des stocks mondiaux depuis 20 ans (affaiblissement des politiques agricoles de stockage public, les pays se sont désengagés du stockage public – en particulier en Europe et aux Etats-Unis – d'où une plus grande volatilité des cours au jour le jour, liée à l'augmentation des incertitudes sur le marché).

Changement de tendance des prix ?



Les évolutions respectives des surfaces mondiales de blé et des prix du blé traduit un ajustement imparfait des surfaces aux prix. En fait, **la croissance de la production de blé a été effectuée non par l'augmentation des surfaces en production, mais par la hausse des rendements** (entre 1960 et 2010, passage d'une tonne à trois tonnes de blé produit à l'hectare). Ainsi, depuis la fin des années 70 la disponibilité en blé par habitant se maintient autour de 100 kg/habitant (moyenne mondiale). Malgré un ralentissement prévisible de la croissance démographique mondiale (+ 0,6%/an contre 1,1% aujourd'hui et 1,8 % dans les années 70), la population mondiale devrait croître de 2 milliards d'habitants (passage de 7 à 9 milliards selon les prévisions démographiques), ce qui constitue un nouveau défi à relever.

Dans un horizon à plus court terme, c'est surtout la consommation des animaux destinés à la consommation de viande, et la demande pour les utilisations industrielles qui tirent la demande de céréales. Ceci explique que pour la 2^{nde} fois (depuis 3 ans) le cours du maïs se soit trouvé supérieur à celui du blé.

Les besoins supplémentaires en céréales s'élèveraient à 210 MT à l'horizon 2017

MT	Conso totale « 1997 »	Conso totale « 2007 »	Consommation 2017			
			Alim. humaine	Alim. animale	Alim. Indust.	Total
Blé	573	629	+53	+5		687
Maïs	571	761		+41	+94	896
TTC*	1.350	1.590				1.801

+ 240 MT
Blé +56
Maïs +189

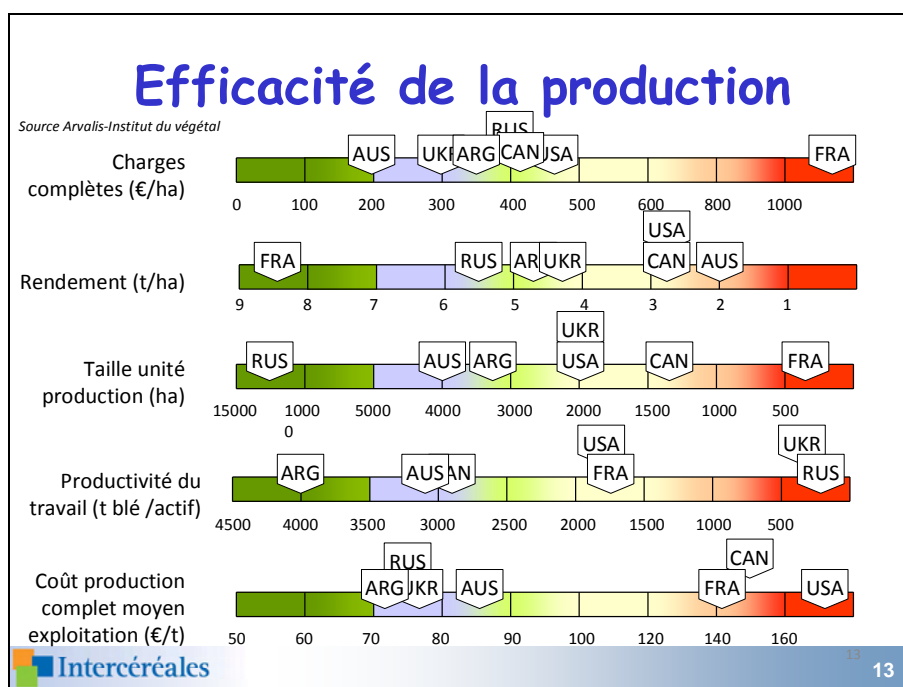
+ 210 MT
Blé +58
Maïs +135

d'après USDA, Fapri Outlook 2008

* blé, maïs, orge, sorgho « 1997 » : moyenne 1996-1997-1998 « 2007 » : moyenne 2006-2007-2008 »

- La demande en blé suit au mieux l'évolution de la population mondiale
- L'alimentation animale et les usages industriels tirent la demande de maïs, mais à moindre rythme que sur la décennie passée

En matière de performances comparées, les « pays neufs » disposent généralement de superficies disponibles relativement importantes, de systèmes de cultures plus extensifs et de systèmes sociaux peu développés, et donc des coûts de production inférieurs. Dans le schéma ci-après les exploitations performantes de chaque pays ont été comparées (en vert : avantage, en rouge : désavantage – exemple : la France dispose des meilleurs rendements à l’hectare, mais subit les charges les plus lourdes et ses unités de production sont les plus petites).



Part des semences de ferme (blé tendre) en % d’ha

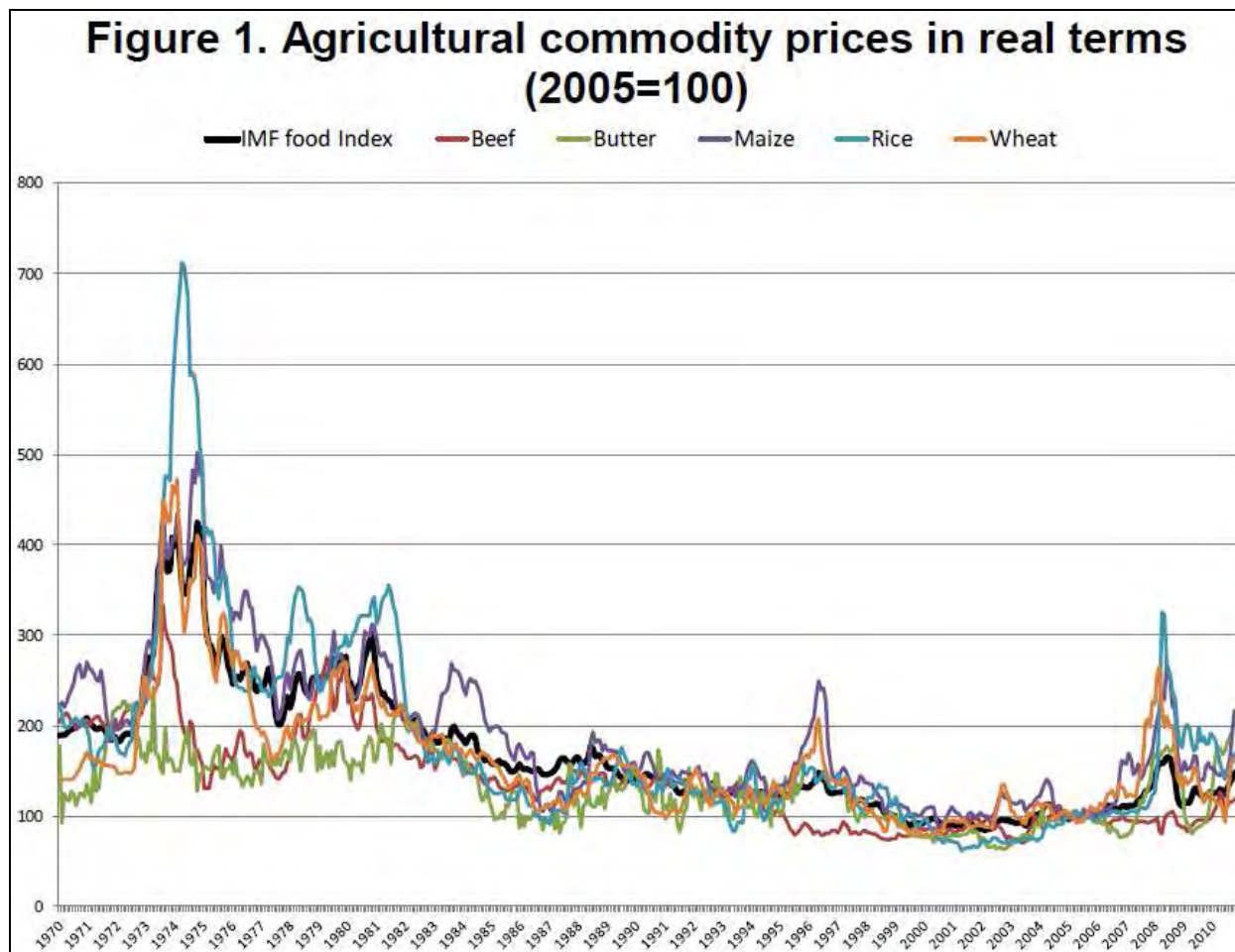
Etat Membre	Moy 5 ans (2003-07)
Pologne	90,3
Grèce	85,0
Lituanie	80,2
Estonie	69,8
Finlande	66,3
Hongrie	57,0
Autriche	53,0
Allemagne	48,4
France	47,0
Slovaquie	43,0
Royaume-Uni	41,6
Roumanie	35,6
Pays-Bas	29,3
Irlande	24,0
Belgique	21,6
Luxembourg	17,5
Suède	14,8
Danemark	14,4
Tchéquie	14,2
Italie	8,6

› La financiarisation des marchés agricoles

D'après la présentation de Bernard Valluis, le 1^{er} décembre 2011

Partie 1 – La volatilité des marchés agricoles

La volatilité des prix des marchés agricoles connue lors de la crise de 2007/08 peut certes paraître moins grave que celle connue dans le passé (cf. notamment l'influence à la hausse exercée sur les cours par les achats massifs réalisés par l'URSS dans le courant des années 1970 – voir graphique ci-après), mais il s'agit cependant d'une conséquence de modifications fondamentales intervenues plus récemment sur ces marchés.

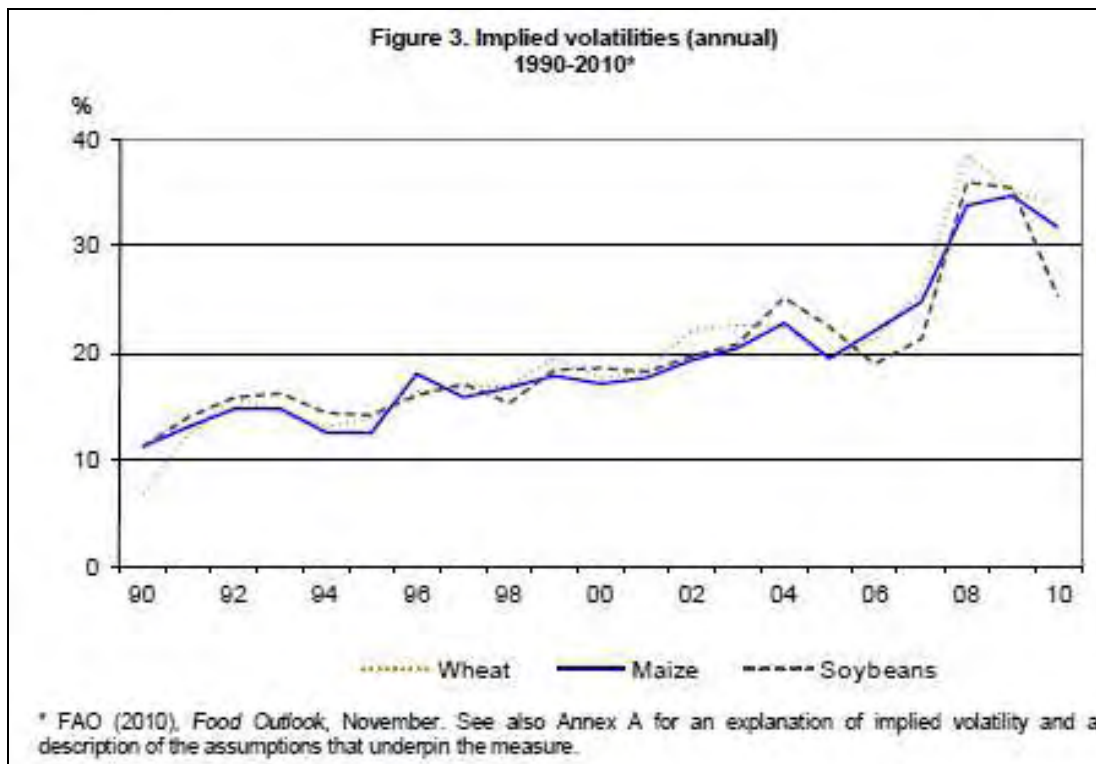


Source : Rapport préparatoire au G20 agricole, mai 2011

Concernant les conditions dans lesquelles on analyse la volatilité sur un marché financier, il convient de préciser que la volatilité est définie non pas comme une variation du prix sur une période de temps déterminée, mais par le biais d'un concept statistique se référant à la « dispersion », c'est-à-dire en recourant au concept d'écart-type en référence à une probabilité de situation du prix dans le futur.

L'écart-type sert à mesurer la dispersion, ou l'étalement, d'un ensemble de valeurs autour de leur moyenne. Plus l'écart-type est faible, plus la population est homogène. Si en statistiques et en probabilités l'écart-type mesure la dispersion d'une série de valeurs autour de leur moyenne, en finance l'écart-type est une mesure de la volatilité d'un actif.

Ainsi, la volatilité des marchés agricoles était de l'ordre de 15 % (volatilité à l'écart-type) dans le courant de la décennie 1990, et, à partir de 2004/05 la volatilité s'accroît jusqu'à 50 % sur certains marchés (près de 40 % pour les trois produits référencés dans le graphique ci-après). Ceci signifie que la probabilité que le prix varie entre des extrêmes est devenue de plus en plus importante : il s'est passé « quelque chose » (avant même le début de la crise de 2007/08), qu'en est-il exactement de l'explication de ce phénomène ?



La thématique de la « dérégulation » (ou remise en cause des réglementations et/ou réglementations mises en place par la Puissance publique dans le cadre national, ou les Etats au niveau international) est portée par divers « think tanks » ou d'autres organisations à commencer par l'Ecole de Chicago, puis l'OCDE. De conceptuelle, cette idée va commencer à se traduire dans les faits à partir du tournant du début des années 80 avec la conjonction de la présidence de Ronald Reagan aux Etats-Unis (de 1981 à 1989) et des gouvernements de Margaret Thatcher (Premier Ministre de 1979 à 1990) au Royaume-Uni.

- A - La dérégulation agricole

➤ 1 / La « dérégulation des politiques agricoles

Alors qu'auparavant les stocks constituaient un élément important de stabilisation des cours agricoles, le retrait des Pouvoirs publics de ce type d'intervention sur les marchés dans le cadre de leur dérégulation se traduit par l'absence de cours planchers et plafonds.

Le « découplage » des prix garantis aux prix de marché a été justifié au motif que les prix constituent un signal efficace pour les producteurs et la réalité qu'ils sont censés refléter est comme un message qui ne doit pas être brouillé par des interventions extérieures au marché. Il devait en aller de même concernant la disparition des outils de stabilisation des marchés.

Ainsi, on ne constitue plus des stocks et les aides directes à l'agriculteur (telles que les DPU) sont des aides découplées de l'évolution du marché.

➤ 2 / La dérégulation des politiques commerciales : « tarification » des systèmes de protection à l'importation et disparition des subventions à l'exportation. Les accords réalisés dans le cadre du GATT visent à favoriser le développement de la croissance économique mondiale en empruntant la voie de la libéralisation des échanges commerciaux, à commencer par la diminution des droits de douane.

Accord signé en 1947 par 47 pays, le **General Agreement on Trade and Tariffs** (accord général sur le commerce et les tarifs douaniers ou **GATT**) visait à **libéraliser le commerce international**. Par la suite, dans le cadre du GATT, plusieurs autres accords ont été signés pour lutter contre le **protectionnisme** et progresser encore sur la voie du **libre-échange**.

L'Uruguay Round, qui est le dernier et le plus important des cycles de négociations internationales ayant eu lieu dans le cadre du GATT, a abouti aux **accords de Marrakech** (avril 1994), et a finalement donné naissance à l'**Organisation mondiale du commerce**. L'UE a promis de transformer toutes les mesures de protection extérieures variables en droits de douane fixes (équivalents tarifaires) et de réduire tous les droits de douane de 36% en six ans (1995 – 2000), néanmoins, certaines exceptions à la tarification étaient stipulées pour les céréales et les fruits et légumes. De plus, des engagements étaient également pris en matière de diminution des exportations subventionnées, les dépenses publiques devant être réduites de 36 % et les quantités d'exportations subventionnées réduites de 21 %.

En 1995, le GATT a été **remplacé par l'OMC** (Organisation mondiale du commerce), une organisation permanente chargée des mêmes tâches.

Avec la transition du GATT à l'OMC on passe des droits variables aux droits fixes, puis à l'octroi de contingents d'importation, et aujourd'hui le marché européen est quasiment aligné sur le marché mondial.

➤ 3 / La dérégulation des politiques économiques, inspirée notamment par l'Ecole de Chicago qui estime que la libéralisation des politiques économiques va nourrir la croissance économique, se caractérise par des mesures de libéralisation et de privatisation et la mise en œuvre du « consensus de Washington » dans les pays en développement, FMI et Banque Mondiale conditionnant l'octroi de crédits au respect de tels principes.

Ces mesures se situent à l'opposé non seulement des principes d'une économie à planification centralisée, mais aussi de ceux régissant l'organisation d'une économie en développement à pouvoir central fort.

Les dix principes du « consensus de Washington » (rédigés en 1998/99) :

- Politique budgétaire : les déficits publics sont à proscrire (sauf exceptionnellement lorsqu'une stabilisation l'exige), pas de logique de guichet en matière de subventions, les dépenses publiques doivent se limiter à des actions d'ampleur sur des éléments clefs pour la croissance et le soutien aux plus pauvres.
- Politique fiscale : les impôts doivent avoir une assiette large et des taux marginaux faibles de manière à ne pas pénaliser l'innovation et l'efficacité.
- Politique monétaire : les taux d'intérêts doivent être fixés par le marché, et être positifs (supérieurs à l'inflation) mais modérés.
- Pas de taux de change fixe entre les monnaies.
- Libéralisation du commerce ce qui favorise la croissance économique. Il faut supprimer les quotas d'importations ou d'exportations, abaisser et uniformiser les droits de douanes, ...
- Libre circulation des capitaux pour favoriser l'investissement.
- Privatisation des entreprises publiques, démantèlement des monopoles publics pour améliorer l'efficacité du marché et les possibilités de choix offertes aux agents économiques.
- Dérégulation : à l'exception des règles de sécurité, de protection de l'environnement, de protection du consommateur ou de l'investisseur, toutes les règles qui entravent la concurrence, et empêchent les nouveaux compétiteurs d'entrer sur un marché doivent être éliminées.
- La propriété doit être légalement sécurisée.
- Développement de la « financiarisation ».

L'influence de ces principes s'est trouvée plus particulièrement affectée depuis la crise financière et économique débutée en 2007/08 (subprimes, Lehman Brothers, ...).

➤ 4 / Les conséquences de la dérégulation agricole

- Des marchés mondiaux étendus et unifiés : une part croissante des quantités produites dépend du même prix, on constate un lien fort entre les prix des produits sur toute la planète.
- L'absence d'outils de stabilisation depuis la fin des stocks publics.
- De fortes variations potentielles de prix, à partir de 1994 dans l'UE (cf. début de la mise en application des accords de Marrakech) et qui se systématisent au niveau mondial à après 1998.

- B - La financiarisation de l'économie

Au sens strict, la financiarisation de l'économie consiste à recourir à l'endettement pour en assurer le financement. Dans un sens plus général et actuel, le concept de financiarisation s'applique par extension en référence à la part croissante et dominante des activités financières dans l'ensemble des activités économiques (et en général plus une économie a recours à l'endettement, plus les activités financières se développent pour satisfaire à ce recours).

➤ 1 / L'évolution de l'ingénierie financière

Les instruments financiers (actions, obligations, outils pour les échanges tels que taux d'intérêts, taux de changes, matières premières, ...) donnent lieu à la construction de nouveaux outils financiers (cf. les « innovations financières » des 30 dernières années) permettant notamment de « fluidifier les échanges ». Il était déjà possible d'échanger des taux d'intérêts actuels contre des taux d'intérêts futurs,

de même pour des taux de change actuels contre des futurs entre devises, ou bien encore des prix actuels de produits agricoles, tels que le prix du blé par exemple, contre des futurs (le Chicago Board of Trade, marché à terme des produits agricoles, a été créé au milieu du 19^e siècle). Ces instruments financiers relativement anciens (marché comptant ou « spot » et marché à terme « traditionnel ») vont côtoyer des outils plus sophistiqués tels que des marchés d'options : moyennant le paiement d'un prix donnant droit d'acheter ou de vendre ultérieurement à un niveau de prix convenu à l'avance, « l'option » pouvant par la suite être exercée, ou non, par son acquéreur selon son choix. Ces « options » sont considérées comme étant des « produits dérivés », appellation recouvrant des instruments financiers dont la caractéristique commune est que leur valeur est dépendante de celle d'un actif sous-jacent (d'où le nom de produits dérivés) : le prix d'un marché physique (bien ou produit tangible : blé par ex.), de taux d'intérêt, de taux de change, d'action, etc.

Les produits dérivés peuvent être classés suivant divers critères :

➤ **Suivant que les opérations sont à terme ou conditionnelles :**

Dans les **opérations à terme** (les *Swaps*, les *Futures* et *Forward*), les contrats concernant ces opérations obligent les parties à s'échanger des flux d'intérêts, de devises, à acheter ou vendre un actif sous-jacent. A maturité la position sera débouclée par un flux de paiement.

Dans les **opérations conditionnelles** on trouve (les options, les *caps*, les *floors* et les *collars*), les contrats prévoient le paiement d'une prime grâce à laquelle l'acheteur aura le droit d'acheter ou de vendre un actif financier sous-jacent, d'emprunter ou de prêter à un taux d'intérêt plafond (*cap*), plancher (*floor*) ou dans une fourchette (*collar*). Le vendeur s'engage en cas d'exercice de l'option à vendre ou acheter l'actif au prix d'exercice, ou bien à prêter ou emprunter au taux plafond, plancher ou dans la fourchette. Dans les **opérations complexes** la créativité financière s'exerce à développer des produits structurés, combinant des formes classiques et des formes innovantes, avec une complexité toujours croissante et des formules diverses d'indexation, de structures mathématiques et de forme juridique.

➤ **Les produits dérivés peuvent être classés suivant le risque en cause** : risques économiques, risques financiers (risques de changes, risques de taux d'intérêt), risques de marché (de taux, de change, d'évolution des cours), risques de crédit, risques climatiques, etc...

➤ **Les produits dérivés peuvent être classés suivant le type de marchés sur lesquels ils s'échangent** : marchés réglementés ou marchés de gré à gré.

Avec les « opérations conditionnelles », telles que les options par exemple, on vend et on achète le risque, sans obligation d'aller à la livraison de l'actif sous-jacent considéré (produit, taux, ou actif financier). Les produits dérivés sont des instruments de couverture qui permettent aux investisseurs de se protéger contre les risques de marché, de liquidité, et de contrepartie principalement. Ils peuvent être négociés sur des marchés organisés ou de gré à gré. Chacun des acteurs du marché anticipe ce qui va se passer dans le futur.

Sur les **marchés de gré à gré** (*Over the Counter OTC*) sont traités les produits sur mesure. Les règles de fonctionnement sont fixées par les parties. Les opérations sont des opérations bilatérales. Les obligations sont fixées contractuellement. Sur les **marchés organisés** (ex. : Chicago Board of Trade (CBOT), Chicago Mercantile Exchange (CME), LIFFE au Royaume-Uni, ...) les produits sont standardisés. Les opérations sont des opérations multilatérales.

➤ 2 / La dérégulation financière

Avec la dérégulation financière les règles auxquelles sont soumis les opérateurs, gestionnaires de marchés, et régulateurs (l'AMF pour la bourse de Paris), sont allégées. L'évolution en matière de dérégulation sur les marchés organisés est croissante à partir de l'accession au pouvoir de Margaret Thatcher et de Ronald Reagan. Les exceptions à la règle qui seront admises sur ces marchés organisés n'empêcheront pas le développement des marchés des produits dérivés de gré à gré qui offrent des perspectives de rentabilité supérieures pour les capitaux investis par les opérateurs financiers. En l'absence d'appels de marges (appels de fonds fonction des variations de cours) et de frais d'intermédiation (courtiers) sur les marchés de gré à gré, ceux-ci se développent plus rapidement que les marchés réglementés.

Le principal développement des marchés de produits dérivés s'est fait dans les trente dernières années. Les marchés dérivés ont commencé à se développer aux Etats Unis à partir des années 1970. Il a été affirmé que les innovations financières améliorent le fonctionnement des marchés en assurant leur fluidité et permettent ainsi une meilleure gestion. La volatilité des taux de change et des taux d'intérêt a donné un argument supplémentaire en faveur du développement de ces marchés, qui sont "dérivés" des

marchés au comptant. Ils permettent à partir de mises de fonds faibles d'obtenir des effets de levier considérables. Les marchés des produits dérivés sont estimés par la Bank for International Settlements (BIS) à plus de 681 000 Mds U\$D d'encours au 31 décembre 2007 (à titre de comparaison le total de la richesse produite chaque année par l'économie mondiale est estimé à environ 50 000 Mds U\$D, la valeur du stock des biens immobiliers à l'échelle mondiale est de l'ordre de 75 000 Mds, et la valeur à l'échelle de la planète de toutes les obligations et actions est estimée à 100 000 Mds). En ce qui concerne les principales banques dans le monde, le total des produits dérivés inscrits dans leur compte pourrait avoir atteint 140 000 Mds U\$D à la fin 2007.

➤ 3 / Les conséquences de la dérégulation agricole

- Trois marchés interdépendants pour un produit : un marché physique, un marché à terme (organisé et réglementé, et sur lequel on connaît le prix), un marché de gré à gré (« opaque »).
- Des marchés de matières premières interdépendants : cf. notamment les fonds indiciels comprenant des paniers de produits (pétrole & gaz à l'origine, puis matières premières minérales, puis matières premières agricoles à partir des années 2000).
- Une demande accrue pour les matières premières, avec, par exemple, les fonds de pension qui réalisent des placements à long terme sur les matières premières (anticipation d'une hausse structurelle du prix de ces matières) et accroissent ainsi l'ensemble de la demande.
- Une forte volatilité avec l'accroissement des ordres de réalisation d'opérations de très court terme, notamment du fait du développement de l'utilisation de programmes informatiques, les ordres passés par les automates étant plus rapides (cf. *High Frequency Trading*). D'une manière plus générale, la volatilité des marchés agricoles attire les opérateurs en leur offrant des perspectives de réalisation d'opérations fructueuses.

Du point de vue des opérateurs, les conséquences de la dérégulation agricole concernent notamment les trois aspects suivants :

- La gestion des risques de marché.
- L'accroissement des coûts pour l'ensemble des opérateurs de l'économie réelle.
- Les stratégies de développement à terme sont beaucoup plus troublées car il est de plus en plus difficile de savoir par exemple si le pic pétrolier sera atteint autour de 2020 ou de 2040 et d'en tirer des conclusions concernant une hausse du prix du panier de produits. L'horizon se raccourcit avec une perte de visibilité pour l'ensemble de l'économie réelle, le développement à terme est devenu plus complexe et plus coûteux.

En conclusions : La volatilité des marchés des matières premières agricoles découle de la conjonction de la dérégulation agricole et de la financiarisation de l'économie (financiarisation → amplification des mouvements de prix). Les actions à mettre en œuvre portent sur la régulation nécessaire des marchés et sur le développement des méthodes de gestion de risques non seulement financiers (taux d'intérêt, de change, ...) mais aussi sur les marchés des matières premières.

Partie 2 – La régulation des marchés financiers

La crise financière de 2008

Si l'élément phare de la crise financière a coïncidé avec la faillite de la banque d'affaires Lehmann Brothers en septembre 2008, les prémices de cette crise furent perceptibles dès l'été 2006 avec les premières alertes concernant la crise des « subprimes ». Du fait de l'interdépendance des marchés, les marchés de matières premières ont également été entraînés dans la chute.

La saisine de la gouvernance mondiale : les avis et recommandations issus des réunions du G20

- G20 Pittsburg (2009) : réglementer le marché financier des produits dérivés de gré à gré.
- G20 Séoul (2010) : absence de risque systémique sur les marchés agricoles.
- G20 Agricole (juin 2011) : changement d'avis concernant la possibilité de risque systémique sur les marchés agricoles.
- G20 Cannes (novembre 2011) : liste de 22 principes dont certains concernent les marchés agricoles.

La nouvelle régulation américaine : *The Wall Street Reform and Consumer Protection Act* (juillet 2010) ou *Dodd-Frank Act*

Cette loi porte sur la régulation des marchés organisés et des marchés de gré à gré. Le chapitre 7 couvre l'ensemble des produits dérivés et des marchés des matières premières.

Le processus de réforme concernant la législation européenne a été mis en place avec des forums et des consultations publiques en 2009-2010, les projets de texte étaient réalisés en octobre 2011. Le

processus européen est très long comparativement au processus américain. Les propositions en cours portent sur :

- L'autorité européenne des marchés financiers (janvier 2011), qui coordonne les mesures nationales (AMF à Paris, FSA à Londres, ...).
- Le règlement relatif aux produits dérivés de gré à gré, qui a été adopté début octobre 2011.
- Les directives et les règlements d'application relatifs aux instruments et aux marchés financiers et aux manipulations et délits d'initiés.
- Adoption et mise en œuvre : 2012 & 2013 ?

Les dernières conclusions du G20 portent sur :

- L'augmentation de la productivité et vigilance accrue concernant l'évolution des prix agricoles.
- La constitution d'une structure statistique pour mieux connaître les stocks physiques.
- La création d'un forum d'alerte pour prévenir les actions d'Etats qui prendraient des mesures d'urgence (par exemple suspension des exportations) affectant le marché mondial.
- La mise en place de stocks d'urgence prélocalisés à proximité des marchés les plus sensibles.
- Le 5^e point, qui concerne la régulation sur les marchés financiers des produits dérivés de matières premières, a été renvoyé du G20 Agricole au G20 Finances qui l'a adopté en octobre 2011.
- Enfin, parmi les recommandations du G20 de novembre 2011 figurent notamment des obligations de transparence qui restent à mettre en application.

En conclusion, si l'on peut attendre des résultats en matière d'amélioration de la transparence et du contrôle des marchés, l'imperfection des principes adoptés en limitera la portée dans la mesure où il s'agit essentiellement de corrections à la marge (cf. notamment la poursuite du traitement hors bilan des opérations de gré à gré réalisées par les banques). Le décalage entre les « accidents » et la mise en place des solutions ne sera pas sans conséquence.

En positif on note que la volatilité excessive des marchés agricoles est en voie de réduction avec :

- les efforts d'accroissement de la production,
- la transparence des marchés physiques,
- la réforme financière des marchés organisés et la régulation des marchés de gré à gré.

Avec cette diminution de la volatilité des marchés agricoles, les acteurs du système financier pourront préférer entre des perspectives de rentabilité à court terme potentiellement supérieures à celles de long terme sur les marchés physiques des produits agricoles.

En négatif :

- Les accords de Bâle (régime international des banques) ne sont pas modifiés.
- Les possibilités de contournement des nouvelles règles.
- Le « tabou » des politiques de stockage : les pays du groupe des BRICS s'y opposent par opportunité, d'autres, en Europe, refusent le retour aux prix garantis, et cela contrevient au « consensus de Chicago » (cf. supra l'Ecole de Chicago) et à ce qui a été pratiqué depuis.

› Agriculture et alimentation à l'horizon 2050. Que nous apprennent les exercices de prospective ?

D'après la présentation de Julien Vert, le 3 février 2012

Il existe divers exercices de prospective sur l'agriculture et l'alimentation mondiales à l'horizon 2050 qui sont fondés sur des différences d'approches et de méthodes. Aussi, en l'absence de « dialogues » entre ces différents exercices, convient-il de distinguer ce qui est comparable de ce qui ne l'est pas afin de procéder à une comparaison détaillée de ceux-ci :

- Le dernier Outlook de la **FAO** (*The resource outlook to 2050. By how much do land, water use and crop yields need to increase by 2050 ?*), publié en 2010, est un exercice de prévision basé sur l'extrapolation des tendances actuelles.
- La prospective *Agrimonde. Agricultures et alimentations du monde en 2050 : scénarios et défis pour un développement durable* (**INRA-CIRAD**), publiée en 2009, élabore deux scénarios : AGO considéré comme tendanciel (basé sur le scénario *Global Orchestration du Millenium Ecosystem Assessment*) et AG1 scénario normatif décrivant une transition vers une demande alimentaire et une production agricole durables (par la « révolution doublement verte »).
- L'Institut de socio-écologie de Vienne (**ISV**) a publié en 2009 une étude (*Eating the planet : feeding and fueling the world sustainably, fairly and humanely – a scoping study*) qui croise 4 hypothèses de consommation alimentaire avec des hypothèses contrastées d'évolution des surfaces agricoles et des rendements.
- Enfin, l' International Food Policy Research Institute (**IFPRI**) propose, dans une étude (*New risks and opportunities for food security. Scenarios analyses for 2015 and 2050*) publiée en 2005, trois scénarios : *Progressive policy* marqué par un fort volontarisme politique, des investissements massifs et une croissance soutenue, *Policy failure* conduisant à des crises, un retour au protectionnisme et une moindre croissance et enfin un scénario d'échec technologique (*Techno failure*) où les faibles rendements et les dégradations de l'environnement conduisent à une paupérisation.

Évolution de la demande alimentaire

Ces divers scénarios font mention d'une **croissance de la demande alimentaire globale** comprise entre + 40 et + 68 % en calories sur la période de 2000 à 2050.

La prise en compte des **incertitudes démographiques** et de leurs liens complexes avec la croissance économique et la consommation reste faible dans l'ensemble des exercices de prospective considérés. La plupart se contentent en effet d'utiliser la variante centrale des prévisions démographiques des Nations unies : 9,1 milliards d'habitants en 2050, soit environ 43 % d'augmentation par rapport à 2005. Or, la fourchette de ces prévisions va en fait de 8 à 11 milliards en 2050, en fonction d'hypothèses contrastées sur les taux de fécondité et de mortalité. De plus, entre 1994 et 2002, la variante centrale à l'horizon 2050 a été revue à la baisse de près d'un milliard d'individus, ce qui montre la fragilité de ce genre de projections.

Un facteur de contraste entre les différents scénarios réside dans les hypothèses différenciées sur **l'évolution des régimes alimentaires**, notamment la part de produits d'origine animale (N.B. : la plupart du temps la notion « origine animale » s'entend hors produits de la mer et de l'aquaculture).

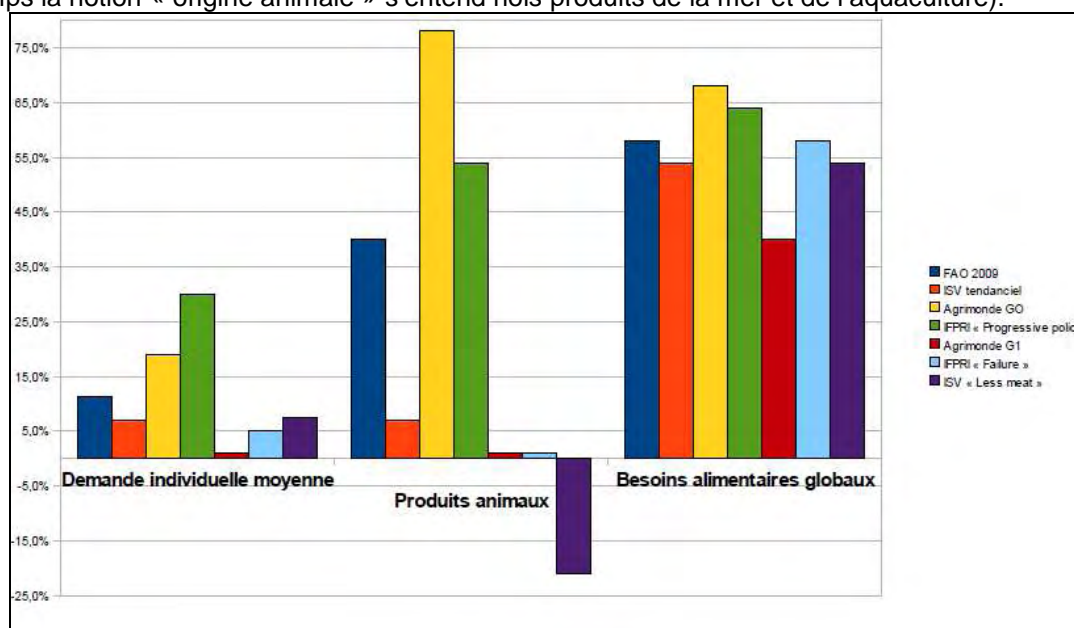


Tableau 1 - Estimations de la demande alimentaire à 2050, toutes calories confondues, végétales et animales

Sources données	FAO 2009	Agri-monde GO	Agri-monde G1	ISV tendanciel	ISV higher meat	ISV less fair meat	ISV less meat	IFPRI progressive policy	IFPRI failure	IFPRI techno failure
Évolution population 2005-2050	43 %	43 %	43 %	43 %	43 %	43 %	43 %	26 %	49 %	49 %
Évolution de la demande alimentaire individuelle moyenne	+ 11,4 %	+ 19 %	Stabilisation	+ 7 %	+ 14 %	Stabilisation	+ 7,6 %	+ 30 %	+ 5 %	Stabilisation
Évolution de la demande individuelle de produits d'origine animale	+ 40 % (de 37 à 52 kg/tête/an)	+ 78 % (de 500 à 892 kcal/hab/j)	Stabilisation (autour de 500 kcal/hab/j)	+ 7 % (de 457 à 489 kcal)	+ 48 % (de 457 à 678 kcal)	- 49 % (de 457 à 233 kcal)	- 21 % (de 457 à 360 kcal)	+ 54 % (de 37 à 57 kg/hab/an)	Stabilisation	- 14 % (de 37 à 32 kg/hab/an)
Augmentation des besoins alimentaires globaux à 2050 en Kcal	+ 58 %	+ 68 %	+ 40 %	+ 54 %	+ 63 %	+ 44 %	+ 54 %	+ 64 %	+ 58 %	+ 52 %

Source : Extraits des rapports cités et calculs des auteurs.

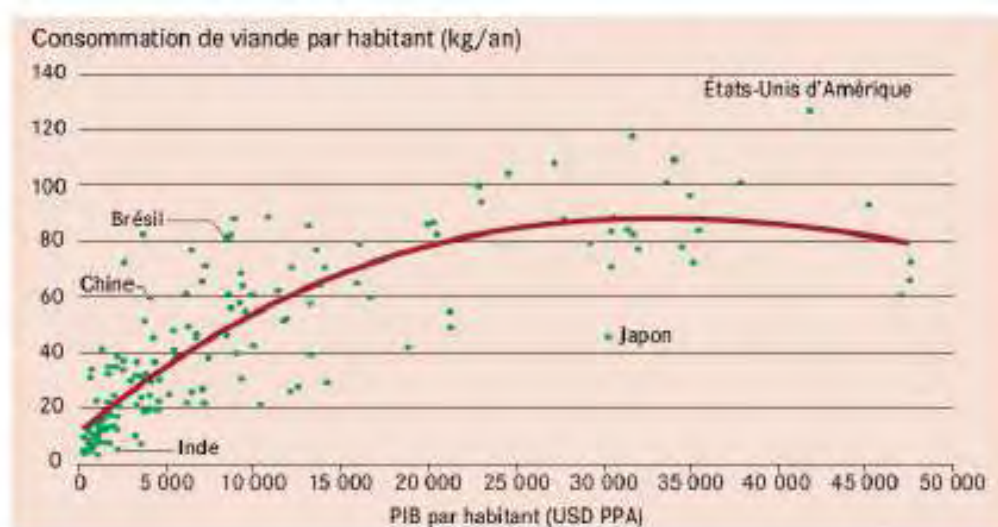
Les paramètres clés en matière de demande alimentaire

➤ Des liens complexes entre développement économique, inégalités et sécurité alimentaire. **L'évolution des inégalités** a un impact majeur mais complexe sur la répartition de la consommation, son niveau moyen et le taux de sous-alimentation. **L'insécurité alimentaire** dépend par construction du croisement entre la disponibilité alimentaire moyenne et sa répartition entre les différentes catégories économiques de la population, qui est fonction des inégalités. Plus une société est inégalitaire, plus l'insécurité alimentaire sera *a priori* forte pour un même régime alimentaire moyen.

La fourchette des **hypothèses de consommation individuelle moyenne** est comprise entre une stabilisation et une augmentation de près de 30 %. De plus, cette évolution moyenne cache des différences encore plus importantes en termes de **consommation de produits d'origine animale**, qui varie ainsi entre - 50 et + 80 % selon les exercices. Or, il faut entre 3 et 14 kg de produits végétaux pour produire 1 kg de viande (selon le type et le système de production). Au-delà de l'évolution du nombre moyen de calories, c'est donc aussi la demande en produits animaux qui exercera une forte tension sur la production agricole future.

Ces variations proviennent essentiellement de divergences sur l'appréciation des **liens entre croissance économique, urbanisation et adoption d'un régime occidental riche en graisse et produits animaux**. Ce phénomène a effectivement été observé dans nombre de pays et décrit sous le terme de « transition nutritionnelle », pour faire le parallèle avec la transition démographique.

Cependant, il n'y a pas de « déterminisme » en la matière puisque, **pour un même niveau de développement, des niveaux de consommation de viande très différents peuvent être observés** (voir graphique ci-après).



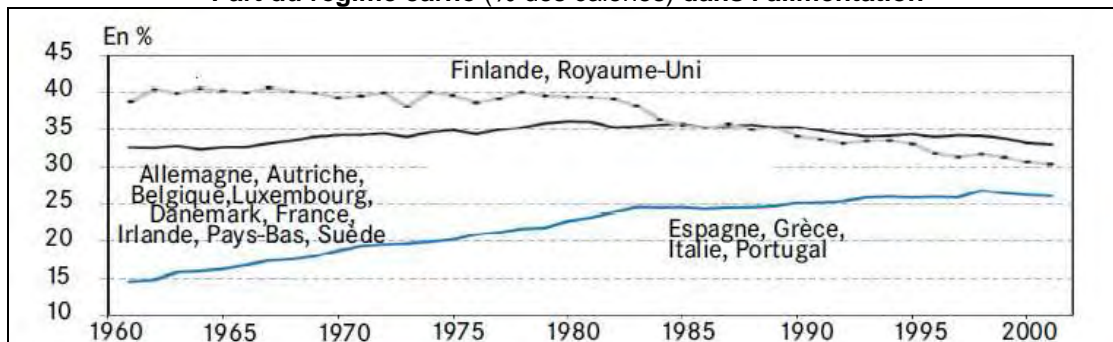
Les préférences culturelles et religieuses peuvent freiner la transition nutritionnelle, et notamment la croissance de la consommation de viande. Cela a été le cas pour le Japon, pays très développé mais où la consommation de viande est faible (les protéines étant apportées préférentiellement par le poisson).

C'est le cas en Inde, où le végétarisme lié à l'hindouisme reste important. Étant donné son poids démographique, l'évolution des comportements alimentaires indiens aura un impact majeur sur la demande alimentaire mondiale.

➤ Transition nutritionnelle et régimes alimentaires plus carnés

Le lien fort et de plus en plus reconnu entre transition nutritionnelle et problèmes de santé publique est susceptible de conduire à des ruptures. En Europe, l'histoire récente montre que l'information nutritionnelle peut jouer un rôle important sur les comportements alimentaires. Ainsi, à partir des années 1980, les publications scientifiques relatives à l'impact du cholestérol alimentaire sur la santé ont influencé la consommation de certains produits d'origine animale (viande rouge, beurre, œufs, lait entier). Alors que la convergence se faisait jusqu'alors vers le niveau atteint par les pays les plus forts consommateurs (soit une part des calories animales dans la ration alimentaire de l'ordre de 40 %), elle semble aujourd'hui se stabiliser autour de 25 à 30 % (voir graphique ci-après).

Part du régime carné (% des calories) dans l'alimentation



➤ Liens alimentation-santé (maladies cardio-vasculaires, diabète, obésité)

On observe une deuxième transition nutritionnelle dans les pays développés : les catégories très aisées et les couches moyennes supérieures sont généralement les premières à intégrer les messages nutritionnels et à diminuer leur consommation de graisse et de viande, et les autres groupes sociaux adoptent souvent, avec un décalage, leurs modes de consommation. Plusieurs facteurs pourraient donc favoriser une prise de conscience des impacts sur la santé d'un régime alimentaire trop riche en produits carnés : la croissance des revenus, l'augmentation de l'espérance de vie (plus celle-ci est élevée, plus on intègre des préoccupations de long terme, dont les bienfaits d'une alimentation saine) et l'élévation du niveau d'éducation des populations (qui devrait être particulièrement forte en Chine et en Inde).

Des leviers pour l'action publique (côté demande : consommation)

Des marges de manœuvre existent pour infléchir la demande :

- L'amélioration de l'accès aux soins, aux moyens de contraception, à l'éducation et la mise en place de filets sociaux de sécurité sont des leviers efficaces **pour accélérer la transition démographique.**
- L'éducation et la sensibilisation des consommateurs, une politique de lutte contre l'obésité pour limiter la « surconsommation » de certains produits.
- Une dernière marge de manœuvre importante est **la réduction des pertes et des gaspillages.** Une étude britannique estime qu'un quart des produits alimentaires achetés par les ménages finissent à la poubelle. Cette part atteindrait 30 % aux États-Unis. Seul le scénario Agrimonde AG1 fait l'hypothèse d'une diminution des gaspillages, permettant d'atteindre plus facilement une stabilisation de la demande alimentaire individuelle moyenne.

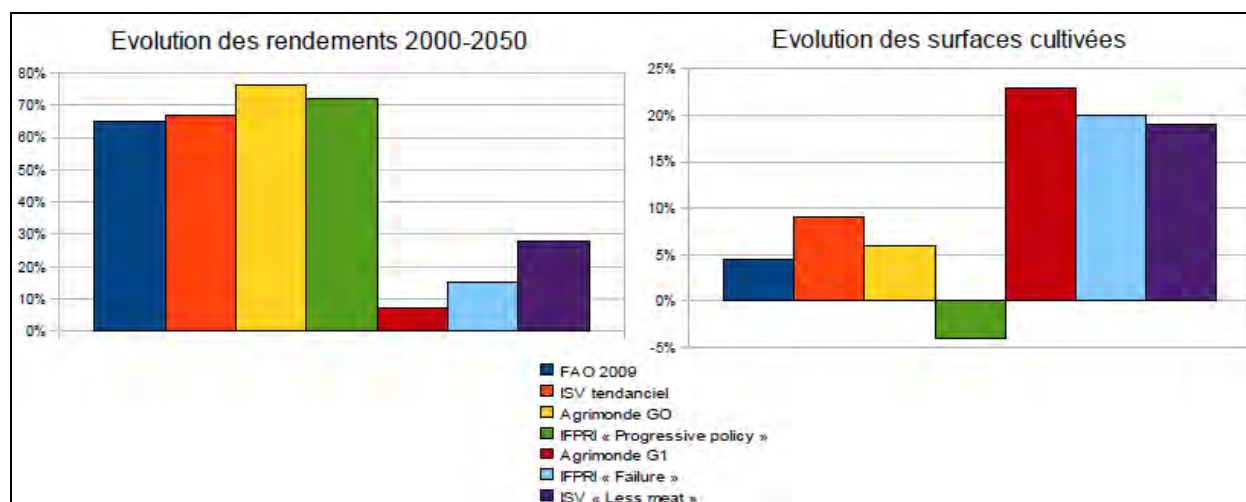
Deux grandes familles de scénarios sur la production agricole

On distingue aisément deux grandes familles de scénarios (voir les trois encadrés ci-après : graphiques, et tableaux pour les éléments chiffrés détaillés) : des scénarios de nature tendancielle relativement optimistes (FAO, Agrimonde AGO, IFPRI *progressive policy*) et des scénarios de rupture (par la prise en compte plus forte des limites environnementales et sociales dans le cas d'Agrimonde G1 ou du fait de crises économiques et agricoles dans le cas des deux scénarios d'échec de l'IFPRI).

Les scénarios tendanciels supposent une forte augmentation de la production agricole d'ici 2050, induite notamment par une augmentation de la consommation de viande comprise entre 85 % et 151 %. Ces scénarios font également l'hypothèse d'une augmentation des rendements agricoles supérieure à 6 % et d'une faible extension des surfaces cultivées, inférieure à 6 %.

Les scénarios de rupture, dont l'intérêt réside notamment dans le changement de la manière de raisonner, reposent en général sur une augmentation plus faible des rendements (entre 7 % pour AG1 et

19 % pour l'IFPRI), mais avec une augmentation des surfaces plus forte, comprise entre 13 % et 23 %. En général, ces scénarios nécessitent ou entraînent une évolution vers des régimes alimentaires moins carnés, se traduisant par une augmentation des besoins agricoles plus faibles, entre 28 % et 43 %.



Les trajectoires d'accroissement des rendements sont associées à de très faibles évolutions des surfaces cultivées (scénarios tendanciels) ou, au contraire des gains en termes de rendements à l'hectare limités s'accompagnent d'une extension conséquente des surfaces cultivées (scénarios de rupture).

Annexe 1 : Panorama des hypothèses des exercices prospectifs

	FAO 2009	Agrimonde GO	Agrimonde G1	ISV « trend »	ISV « higher meat »	ISV « less fair meat »	ISV « less meat »	IFPRI « progressive policy »	IFPRI « failure »	IFPRI « techno failure »
Augmentation des besoins alimentaires globaux à 2050	+ 58 %	+ 68 %	+ 40 %	+ 54 %	+ 63 %	+ 44 %	+ 54 %	+ 64 %	+ 58 %	+ 52 %
Évolution de la demande en produits animaux	+ 85 % en tonnes	+ 151 % en kcal animales	+ 40 % en kcal animales	+ 53 % en kcal animales	+ 112 %	- 27 %	+ 13 %	+ 95 % en kg	+ 49 % en kg	+ 29 % en kg
Évolution de la demande en produits agricoles végétaux incluant alimentation animale	+ 66 % en tonnes	+ 83 % en kcal initiales	+ 28 % en kcal initiales	Dépend des scénarios de productivité animale, végétale et de la surface				+ 65 % production céréalière	+ 43 % production céréalière	+ 30 % production céréalière
Évolution des rendements	65 % avec 52 % de rendement/ha soit + 1,01 %/an	76 % soit + 1,14 %/an	7 % soit + 0,4 %/an	+ 49 % (50 % de surfaces en bio) ou + 67 % (conventionnel)	+ 67 % (conventionnel)	+ 49 % (50 % de surfaces en bio) ou + 67 % (conventionnel) + 28 % (100 % bio) potentiellement faisable avec marge d'erreur de 5 % sur les hypothèses de surface		+ 72 %	+ 15 %	+ 19 %
Évolution des surfaces cultivées	+ 4,5 % net	+ 6 % alimentaire	+ 23 % alimentaire	+ 7 % ou + 19 % (si 50 % de surfaces bio)	+ 19 %	+ 7 ou + 19 %		- 4 % de surfaces céréalières cultivées	+ 20 % de surfaces céréalières cultivées	+ 13 % de surfaces céréalières cultivées

Source : extraits des rapports cités et calculs des auteurs.

L'évolution des rendements

Si l'on note, selon les scénarios, une fourchette très large de gains de rendement entre 2000 et 2050 (de +7 à +76 %), à l'intérieur de chacune des deux catégories de scénarios, conventionnels ou de rupture, les gains en rendements sont proches.

Annexe 2 : Comparaison des hypothèses de gains de rendement

Source	Autres éléments de mise en perspective		Scénarios d'augmentation forte des rendements				Scénarios d'augmentation plus faible des rendements ou de révolution doublement verte				
	FAO 1961-2009	Gain pour atteindre 90 % du rendement potentiel	Fourchettes haute d'autres prospectives	FAO 2050	Agrimonde GO	(ISV tendanciel)	Hypothèses basses autres prospectives	Agrimonde G1 (hypothèse basse)	Agrimonde G1 (hypothèse haute)	ISV 100 % bio	ISV 50 % bio
Type de rendement	Céréaliers	Maïs	Céréales t/ha	Cultures t/ha	Cultures alimentaires kcal/ha	Cultures alimentaires tMS/ha	Céréales t/ha	Cultures alimentaires kcal/ha		Cultures alimentaires tMS/ha	
Ex-OCDE	+ 203 % (Europe) + 192 % (Am. du Nord)	+ 21 % (Europe) + 11 % (Am. du Nord)	+ 97 % (IAASTD)	+ 37 %	+ 54 %	+ 49 %	+ 19 % (MEA)	+ 4,6 %	+ 50 %	- 7,00 %	+ 20 %
Asie	+ 241 % (Asie de l'Est) + 234 % (Asie du Sud)	+ 55 %	+ 97 % (IAASTD)	+ 48 % (Est) + 85 % (Sud)	+ 77 %	+ 42 % (Est) + 88 % (Sud)	+ 20 % (MEA)	± 0 %	+ 50 %	- 11 % (Est) + 70 % (Sud)	+ 17 % (Est) + 80 % (Sud)
Afrique subsaharienne	+ 135 %	+ 360 %	+ 204 % (IAASTD)	+ 118 %	+ 145 %	+ 110 %	+ 35 % (M. Griffon)	+ 24 %	+ 97 %	+ 100 %	+ 110 %
Amérique latine	+ 116 %	+ 48 %	+ 175 % (IAASTD)	+ 87 %	+ 105 %	+ 88 %	+ 50 % (MEA)	+ 26 %	+ 86 %	+ 70 %	+ 80 %

Augmentation de rendement (en %) par hectare cultivé (incluant l'intensité culturale)
Source : extraits des rapports cités et calculs des auteurs.

Les scénarios tendanciels convergent vers une augmentation des rendements mondiaux d'environ 70 % d'ici 2050 par une intensification conventionnelle des agricultures les moins avancées. Les hypothèses tendancielles faites par région sont relativement convergentes, montrant un certain consensus sur l'évolution des rendements en l'absence de bifurcations, les plus grandes différences concernent l'Afrique (l'hypothèse d'Agrimonde GO est ainsi supérieure de 30 % à celle de la FAO).

Ces scénarios tendanciels supposent le plus souvent des investissements importants en agriculture (recherche, infrastructures, irrigation) et des progrès technologiques soutenus. Mais la croissance des rendements envisagée dans ces scénarios se heurte à des limites fortes : quid de la série de facteurs tels que la stagnation actuelle des rendements, la dégradation des terres, la raréfaction des ressources naturelles ou le changement climatique, qui conduisent certains prospectivistes à envisager des scénarios de ruptures ?

La plupart des exercices de prospective imaginent donc des scénarios alternatifs de moindre croissance des rendements (entre 7 % et 49 %), soit sous l'effet de crises agricoles (IFPRI), soit sous l'effet de limites environnementales et climatiques plus fortes (« révolution doublement verte » d'Agrimonde G1, scénario 100 % bio de l'ISV).

Ces différents scénarios de rupture hétérogènes et à étayer (agriculture biologique, révolution doublement verte, agro-écologie) proposent des leviers pour produire plus qui sont peu ou pas chiffrés : intensité culturale, cultures associées, cultures dérobées (certaines cultures de printemps plus rapides, laissent une fenêtre au printemps pour semer une production supplémentaire), etc.

Au lieu qu'une parcelle ne délivre que deux produits (céréale et paille), certains scénarios envisage le développement sur une échelle plus large de culture permettant la récolte de nombreux produits (couvert végétal, céréale, paille, culture associée, culture dérobée, biomasse : une haie autour de la parcelle génère de la biomasse) sur une parcelle. Dans cette perspective, on peut considérer le changement climatique comme favorable à un raccourcissement des cycles culturaux et donc améliorant les possibilités d'avoir une culture en dérobé.

Quels que soient les scénarios, il est important de noter que les moyennes mondiales recouvrent des situations extrêmement différentes, montrant les limites de discussions en termes de « gain moyen global ». L'essentiel des gains de production est à attendre des pays en développement : des gains de rendement attendus faibles en Asie, très faibles dans les pays développés (notamment en Europe, compte tenu des problèmes environnementaux et du niveau d'intensification déjà atteint), de forts potentiels en Afrique (où ils restent très inférieurs aux rendements théoriques potentiels), et surtout en Amérique latine.

L'extension des surfaces cultivées

- Une augmentation forte dans les scénarios de rupture : 291 à 361 Mha, soit environ 20 % de la surface actuelle.
- Mais un potentiel de mise en culture effective qui reste très controversé, avec des impacts sociaux et environnementaux majeurs, et qui nécessiterait la présence de capitaux, d'infrastructures et de main d'œuvre ...

- Une augmentation modérée dans les scénarios de forte augmentation des rendements : 70 à 140 Mha, soit moins de 10% de la surface cultivée actuelle.

Le rôle clé de l'élevage et de la productivité animale

L'augmentation de la demande alimentaire mondiale nécessite en général une augmentation bien supérieure en termes de production végétale. Ceci est lié aux pertes, à la production de semences et surtout à la part importante de l'alimentation animale (*feed*). Le nombre de calories végétales (hors pâture) nécessaire pour produire une calorie animale varie de 2 à 7 selon les zones concernées, le type de production animale et le système technique utilisé. Dans la plupart des régions, ce coefficient a fortement augmenté depuis 1960, du fait de l'intensification des systèmes d'élevage de ruminants (diminution des pâturages au profit d'aliments concentrés). Actuellement, plus du tiers de la production végétale hors pâture sert à l'alimentation animale, et ce chiffre monte à 58 % dans les pays de l'OCDE. Or il y a peu d'hypothèses explicites sur la productivité animale, alors que l'intensification de l'élevage est indispensable dans les scénarios de forte extension des surfaces cultivées.

Leviers pour l'action publique (côté offre : production)

Pour satisfaire les besoins alimentaires à l'horizon 2050, deux visions du futur de l'agriculture et de l'alimentation, qui sont au moins partiellement incompatibles, se dégagent, nécessitant chacune de forts investissements et des politiques publiques appropriées. Au-delà de questions techniques et de leurs implications socioéconomiques, ces visions témoignent de deux attitudes face aux enjeux environnementaux et climatiques croissants :

- Une vision tendancielle, reposant sur une intensification conventionnelle de l'agriculture et tentant d'intégrer au mieux les contraintes environnementales tant qu'elles n'impactent pas la production : l'essentiel des gains environnementaux résulte d'une moindre utilisation des terres, permettant de conserver davantage de « sanctuaires pour la biodiversité » ou le stockage de carbone. Cette vision pose néanmoins des problèmes de faisabilité et de cohérence, dans un contexte de dégradation des terres, de raréfaction et de pollution des ressources en eau, de renchérissement des énergies fossiles et des engrais.
- Une vision de rupture, basée sur une transition vers des systèmes agro-écologiques : ces systèmes ont en général des rendements moindres mais suffisants pour permettre la sécurité alimentaire à l'horizon 2050, sauf en cas de généralisation d'un régime alimentaire très carné. Ces scénarios supposent souvent une utilisation accrue de terres cultivables, mais avec une agriculture multifonctionnelle fournissant davantage de services écosystémiques. Leur faisabilité reste soumise à des évolutions socio-économiques majeures et des politiques d'accompagnement lourdes.

Les points suivants doivent également être pris plus particulièrement en considération :

- La question foncière et l'intensification des systèmes d'élevage très extensif constituent un point important.
- La réduction des pertes agricoles et agro-alimentaires (15 à 60 % de la production) en particuliers dans certains pays en développement.
- Tous les scénarios posent des hypothèses très pessimistes pour l'Afrique avec des gains de rendements très inférieurs aux rendements potentiellement réalisables.

Un aspect non traité : l'offre et la demande se rencontreront sur des marchés

Ces exercices de prospective manipulent exclusivement des flux physiques, or ceux-ci doivent donner lieu à une rencontre entre une offre et une demande sur des marchés, et il existe un besoin de régulation de ces marchés. Or ces exercices disent peu de choses à ce sujet, alors que les marchés agricoles actuels sont structurellement instables, avec une volatilité accrue par la financiarisation, des agriculteurs dont le niveau de développement et le pouvoir de marché sont très hétérogènes, et de nombreuses externalités.

Des réponses restent donc encore à apporter aux questions suivantes : quelle gouvernance du système alimentaire mondial ? Quelle régulation des marchés ? Quels outils de politique publique ?

En réponse aux questions mentionnées à la fin de l'exposé, un membre de la cellule d'animation remarque qu'un point peut, dans cette perspective, être embarrassant pour relever ces défis : travailler en « flux tendus », sans stocks et réelle prise en compte des prévisions de croissance de la demande et/ou de « pics » de consommation, présente un avantage du point de vue de l'offre (et accessoirement de la spéculation, qui se nourrit de la volatilité des prix), des prix plus élevés étant garants d'une meilleure rentabilité de l'activité.

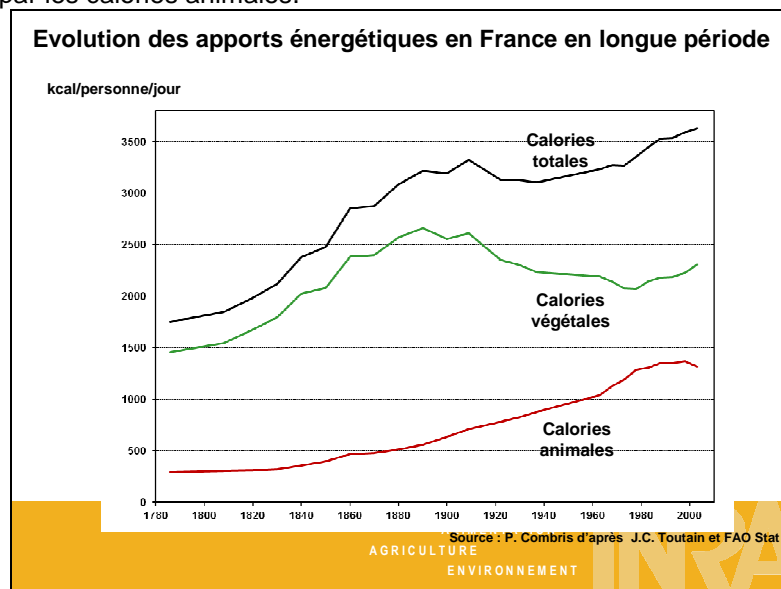
› Régimes alimentaires et émissions de gaz à effet de serre : quelques résultats récents
D'après la présentation de Louis-Georges Soler le 10 avril 2012

Le « rapport DUALINE » (DURabilité de l'ALimentation face à de Nouveaux Enjeux) paru en 2011 (« Pour une alimentation durable – Réflexion stratégique duALine », coordonné par C. Esnouf, M. Russel, N. Bricas, Editions Quae), dont certains enseignements seront présentés dans le cadre de cet exposé, pose notamment la problématique des régimes alimentaires et de leurs impacts environnementaux.

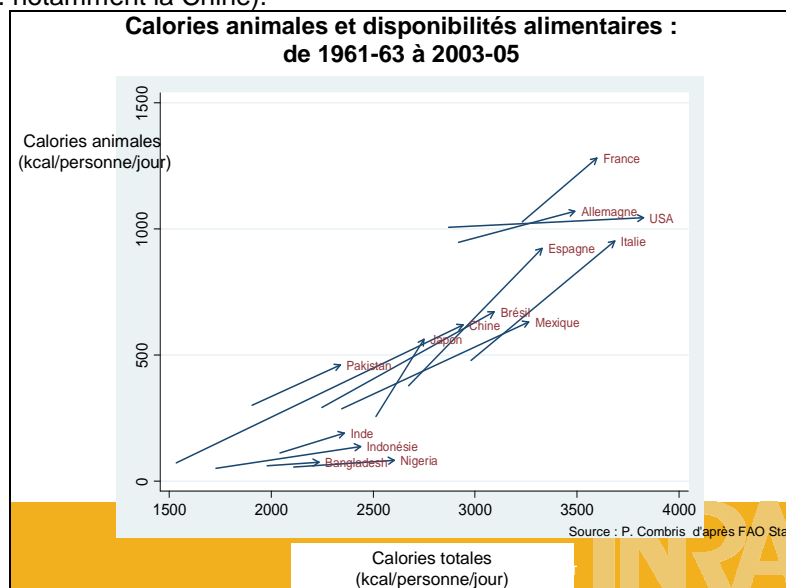
Un nombre conséquent de travaux ont été réalisés sur les relations environnement – changement climatique – consommation de viande. Le problème de ces travaux est de replacer la consommation de viande par rapport à l'ensemble de la consommation alimentaire et de partir des consommations réellement observées dans la population et d'y appliquer une analyse de durabilité et d'émission de gaz à effet de serre. Les tendances observées sur le long terme dans les pays développés, et plus récemment dans les pays émergents et en développement font ressortir les points suivants :

- Evolution de l'apport calorique moyen (en croissance partout dans le monde).
- Evolution des apports en calories d'origines animale/végétale.
- Evolution de la part relative des protides, lipides, glucides dans les régimes alimentaires.
- Evolution dans les types d'apports en protides, lipides, glucides.
- Convergence / divergence entre modèles alimentaires selon les pays.

Dans l'exemple présenté dans le schéma ci-après (France 1780–2000, calories par personne et par jour) on constate ainsi à la fois une croissance du total des calories consommées et une substitution des calories végétales par les calories animales.



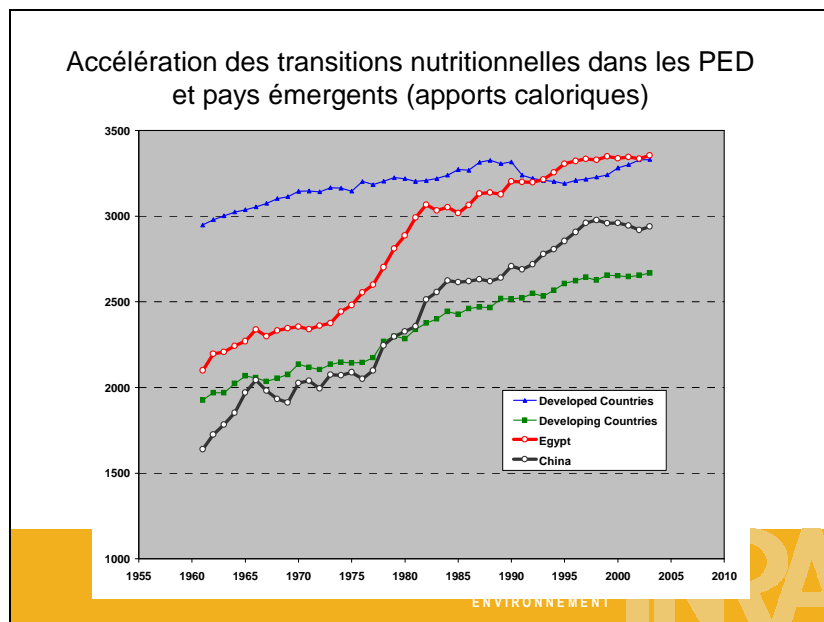
Sur la période allant de 1961/63 à 2003/05, ce constat peut être généralisé à l'ensemble des pays (cf. schéma ci-après), et l'on note également des évolutions très conséquentes pour certains pays en développement (cf. notamment la Chine).



Il apparaît que la croissance du total des calories consommées est corrélée à la part (croissante) des calories animales.

Concernant la structure de la ration alimentaire en fonction du revenu (corrélation établie sur 85 pays), la part des lipides augmente au détriment de celle des glucides avec l'élévation du niveau de PIB par habitant, et la consommation de lipides libres et de lipides animaux liés se développe au détriment des lipides végétaux liés.

Au cours de 50 dernières années, les apports caloriques ont cru modérément dans les pays développés et très rapidement dans les pays en développement.



En Europe désormais la consommation de calories animales par personne et par jour ne se développe plus, et l'on note une tendance à la convergence de la part des calories animales dans la ration alimentaire en Europe autour de 30%.

De nombreuses questions se posent sur la « durabilité » des consommations alimentaires :

- L'aspect économique, cité pour mémoire, n'est pas l'objet traité par cet exposé.
- La santé : régimes alimentaires et maladies chroniques, obésité...
- L'environnement et les ressources non renouvelables : émissions de gaz à effet de serre (GES : selon les pays et les estimations, l'alimentation représenterait de 15 à 25% des GES, et la production agricole de 50 à 90 % des GES du système alimentaire), biodiversité, eau...

Lorsque l'on traite de ces questions, on retrouve au cœur des débats la problématique de l'équilibre entre produits d'origines animale et végétale. La recommandation de l'OMS formule d'ailleurs un objectif de diminution de la consommation de viande mis en avant pour résoudre tout à la fois des problèmes de santé et environnementaux.

Il convient donc de répondre aussi précisément que possible à la question suivante : **substituer des produits animaux par des produits végétaux permet-il tout à la fois d'améliorer la qualité nutritionnelle ET de diminuer l'impact environnemental des régimes alimentaires ?**

- Comparaison de repas (*Reijnders, 2003*), journées (*Carlsson-Kanyama, 2003, 2009*), semaines (*Baroni, 2007*)
 - ⇒ impact environnemental nettement plus faible en cas de choix végétarien/végétalien *versus* omnivores ou « western » (part importante de consommation de viande)
- Comparaison alimentation observée *versus* alimentation « modèle Méditerranéen »
 - ⇒ faible différence d'impact (- 5% CO₂eq) (*Wallen 2004, Suède*)
- Comparaison alimentation observée *versus* diverses alternatives théoriques
 - ⇒ seule l'alimentation totalement végétalienne a un impact plus faible que les autres (*Risku-Norja 2008, Finlande*)

Si ces divers travaux apportent des éléments de réponse, il est primordial de partir des régimes réellement observés dans la population. Telle est l'idée première sur laquelle se fonde l'étude présentée ci-après.

Cette étude est une **analyse des régimes individuels observés en France** réalisée à partir du croisement de données individuelles de consommation d'aliments (INCA 2 - 1918 adultes consommant 1312 produits différents) avec des données sur la composition nutritionnelle et « l'impact carbone » de ces aliments.

À partir de l'identification des aliments les plus consommés, et de l'estimation de l'Impact Carbone (IC) de chaque aliment représentatif (émissions de Gaz à effets de serre en g. eqCO₂/100g), on aboutit au **calcul de l'Impact Carbone journalier de l'alimentation de chaque individu**.

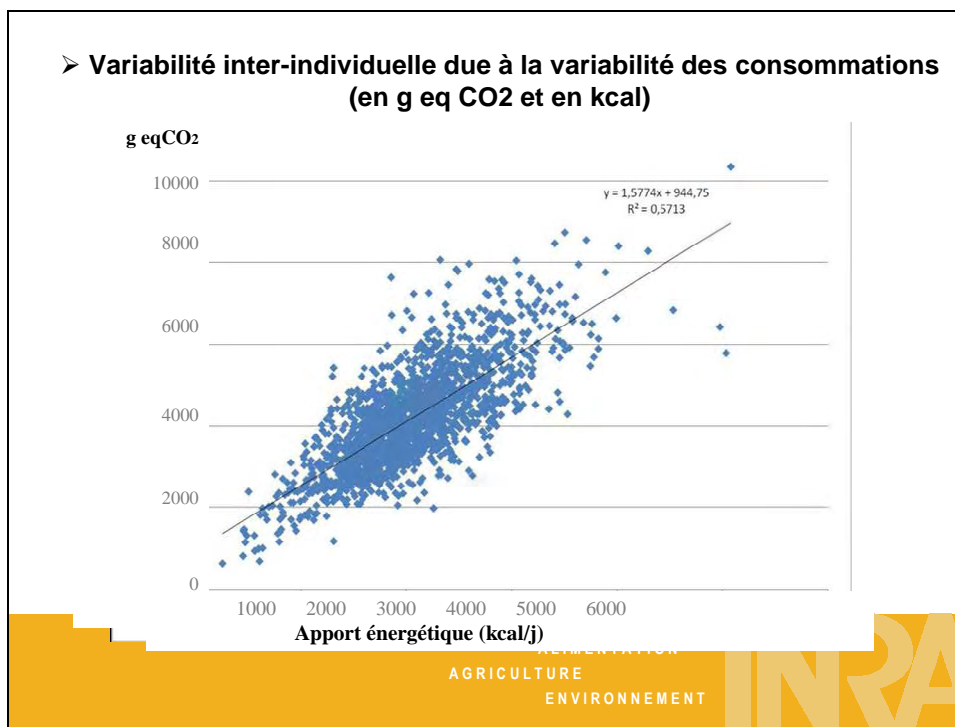
Cette estimation de l'impact carbone des 74 aliments considérés est basée sur :

- des sources documentaires comprenant 2 études nationales (Casino et FCD/ANIA/ADEME), et les bases de données de sociétés spécialisées en analyses de cycles de vie ;
- l'hypothèse de modes de production « standards » : les aliments sont considérés comme issus de l'agriculture conventionnelle ;
- un périmètre retenu pour l'Analyse de Cycle de Vie défini par une conversion en équivalent de CO₂ des émissions de gaz à effets de serre liées aux activités depuis la production jusqu'au stockage au magasin.

Le travail a été effectué en collaboration avec l'ADEME pour les bases de données et les analyses.

La même démarche a par la suite été étendue en retenant non plus seulement 74 aliments représentatifs les plus consommés, mais 400, et les mêmes résultats ont été obtenus, ce qui confirme la pertinence de cette étude.

L'impact carbone moyen est de 4090 g d'équivalent CO₂ par personne et par jour (3658 g en moyenne pour les femmes et 4725 g pour les hommes). Cette moyenne recouvre de fortes disparités, et l'on peut remarquer pour un même apport énergétique par personne des écarts conséquents en matière d'impact carbone (par exemple de 2000 à 8000 g d'équivalent CO₂ pour un même apport de près de 4000 kcal/j – cf. schéma ci-après).



Le principal facteur explicatif de la variabilité de l'impact carbone de la consommation alimentaire par individu réside non pas dans la nature des aliments consommés, mais dans la quantité consommée de ces aliments : en effet, comme le montre le tableau ci-après, qu'il s'agisse d'aliments ayant un impact carbone plus ou moins fort, du 1^{er} au 5^{ème} quintile (niveau d'émission de GES les plus élevés) des consommateurs classés en fonction de l'impact carbone de leur alimentation, tous les postes augmentent.

Table 1

Absolute contributions (g CO₂e/day) of food categories to daily diet-associated greenhouse gas emissions (GHGE), by quintiles of diet-associated GHGE, in the men subsample (n = 776).

Men	1st quintile	2nd quintile	3th quintile	4th quintile	5th quintile	Total
N	156	160	151	150	159	776
Fruit and vegetables ^a	329	382	476	413	527	425
Starchy foods ^a	230	232	242	268	309	256
Cheese ^a	253	367	387	461	635	421
Milk and dairy products ^b	227	217	247	309	311	262
Meat and deli meat ^a	763	1031	1221	1518	2005	1307
Eggs and poultry ^a	219	300	317	306	365	302
Fish and shellfish ^a	125	155	210	256	297	208
Mixed dishes (veg.)	38	41	39	32	41	38
Mixed dishes (ani.)	323	332	373	400	410	367
Sweets and salted snacks ^a	280	361	372	423	525	392
Fat ^a	204	282	314	364	490	331
Water ^a	44	73	83	77	95	74
Non alcoholic drinks	118	134	122	132	147	131
Alcohol ^a	114	177	221	258	276	209
Total	3267	4083	4623	5218	6431	4724

^a p-value < 0.0001.

^b p-value < 0.05.

Cette analyse est confirmée par le tableau suivant qui présente les structures en % : il y a bien des modifications des structures d'un quintile à l'autre, mais elles demeurent limitées (cf. l'écart maximum portant sur le poste viandes avec 23 % pour le 1^{er} quintile contre 31 % pour le 5^{ème}) et, d'un quintile à l'autre, l'impact carbone dépend donc essentiellement de la croissance quantitative de tous les aliments.

Table 2

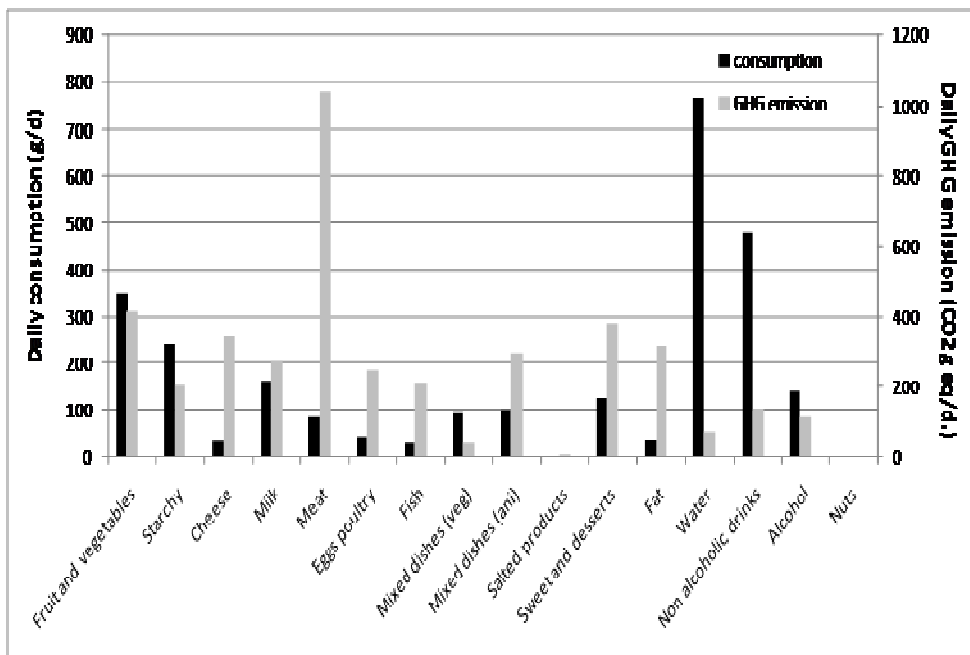
Relative contributions (% of total g CO₂e/day) of food categories to daily diet-associated greenhouse gas emissions (GHGE), by quintiles of diet-associated GHGE, in the men subsample (n = 776).

Men	1st quintile	2nd quintile	3th quintile	4th quintile	5th quintile	Total
N	156	160	151	150	159	776
Fruit and vegetables ^a	10	9	10	8	8	9
Starchy foods ^a	7	6	5	5	5	6
Cheese	8	9	8	9	10	9
Milk and dairy products	7	5	5	6	5	6
Meat and deli meat ^a	23	25	26	29	31	27
Eggs and poultry ^b	7	7	7	6	6	7
Fish and shellfish	4	4	5	5	5	4
Mixed dishes (veg.) ^a	1	1	1	1	1	1
Mixed dishes (ani.) ^a	10	8	8	8	6	8
Sweets and salted snacks	9	9	8	8	8	8
Fat	6	7	7	7	7	7
Water	1	2	2	1	2	2
Non alcoholic drinks ^a	4	3	3	3	2	3
Alcohol	3	4	5	5	4	4
Total	100	100	100	100	100	100

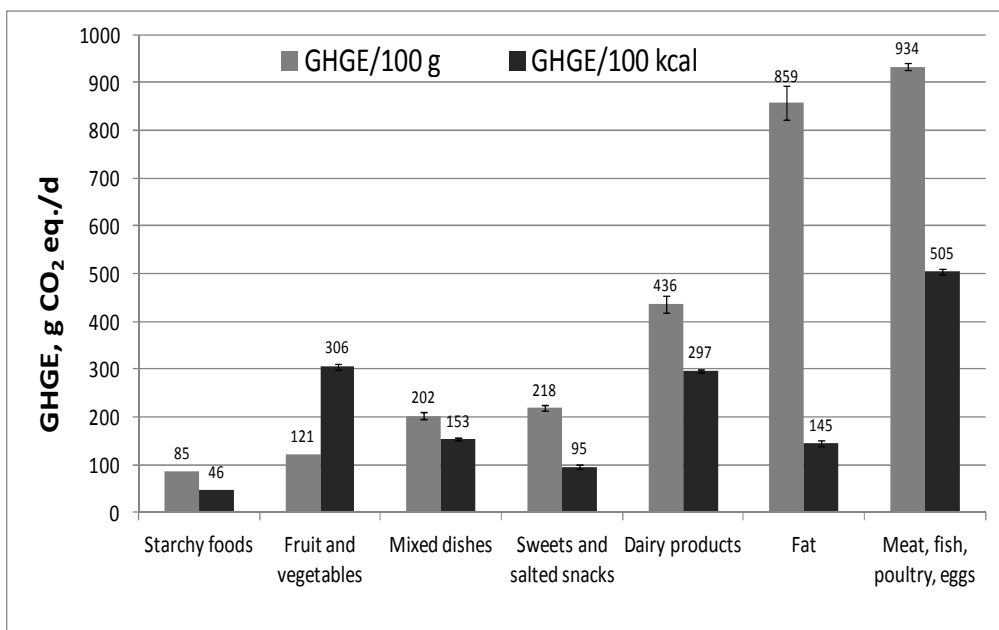
^a p-value < 0.0001.

^b p-value < 0.05.

Le rapprochement effectué dans le schéma ci-après entre la consommation alimentaire moyenne en quantité par catégorie d'aliment et leurs contributions respectives à l'émission de gaz à effet de serre met en évidence des cas extrêmes (cf. notamment l'eau et la viande) et des situations intermédiaires (cf. les fruits et légumes).



En examinant la contribution des aliments à l'impact carbone en fonction de leur apport calorique on constate que les écarts se trouvent réduits considérablement, par exemple le rapport entre les fruits et légumes et la viande n'est plus que de 3 à 5 (cf. schéma ci-après).



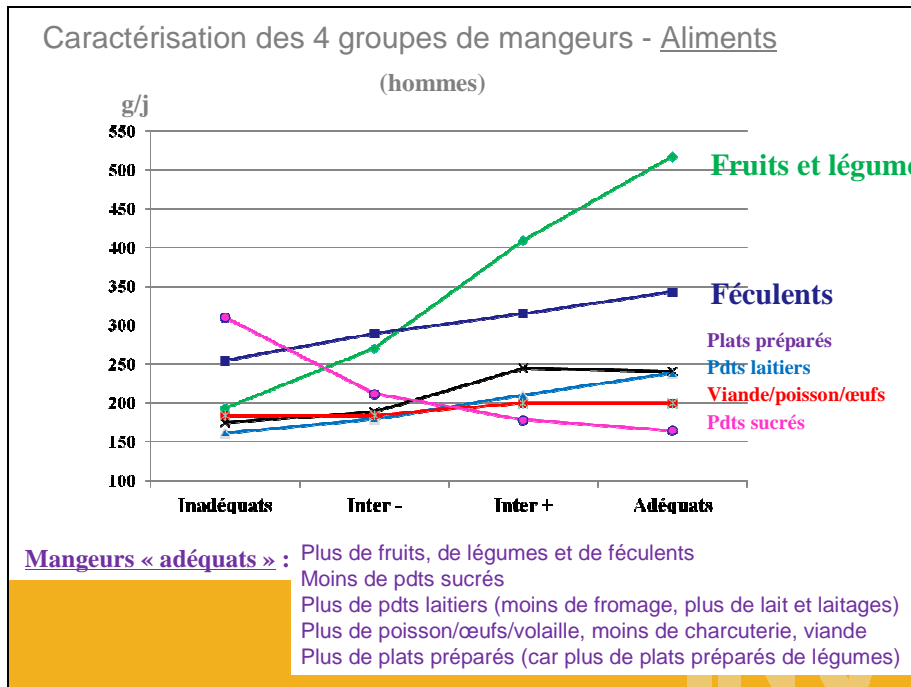
La question du rapport entre l'impact carbone et la qualité nutritionnelle (ce qui est bon pour l'environnement l'est-il également pour la santé ?) peut être abordée à partir de trois indicateurs de qualité nutritionnelle :

- ✓ **MAR (Mean Adequacy Ratio** = % moyen d'adéquation moyen aux apports nutritionnels conseillés en 20 nutriments essentiels)
- ✓ **MER (Mean Excess Ratio** = % d'excès moyen d'apport en Na, Acides Gras Saturés et sucres libres)
- ✓ **DE (Densité énergétique**, en kcal/100g consommés)

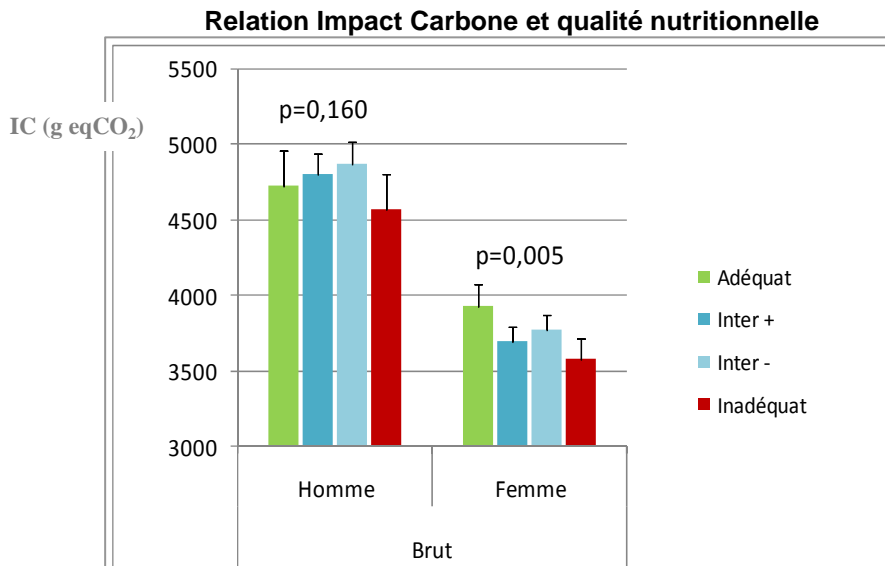
Pour chaque individu ces ratios sont calculés et dans l'idéal il est préférable que : MAR > médiane, MER < médiane, et DE < médiane, et l'on identifie ainsi 4 groupes de mangeurs (pour chaque sexe) :

Adéquats :	3 exigences satisfaites
Intermédiaire + :	2 exigences satisfaites
Intermédiaires - :	1 seule exigence satisfaite
Inadéquats :	0 exigence satisfaite

On constate alors que les « mangeurs adéquats » consomment moins de calories, mais avec des quantités plus importantes d'aliments ingérés, alors qu'à contrario les « inadéquats » mangent des produits riches en calories, mais avec un total relativement limité de quantités consommées.

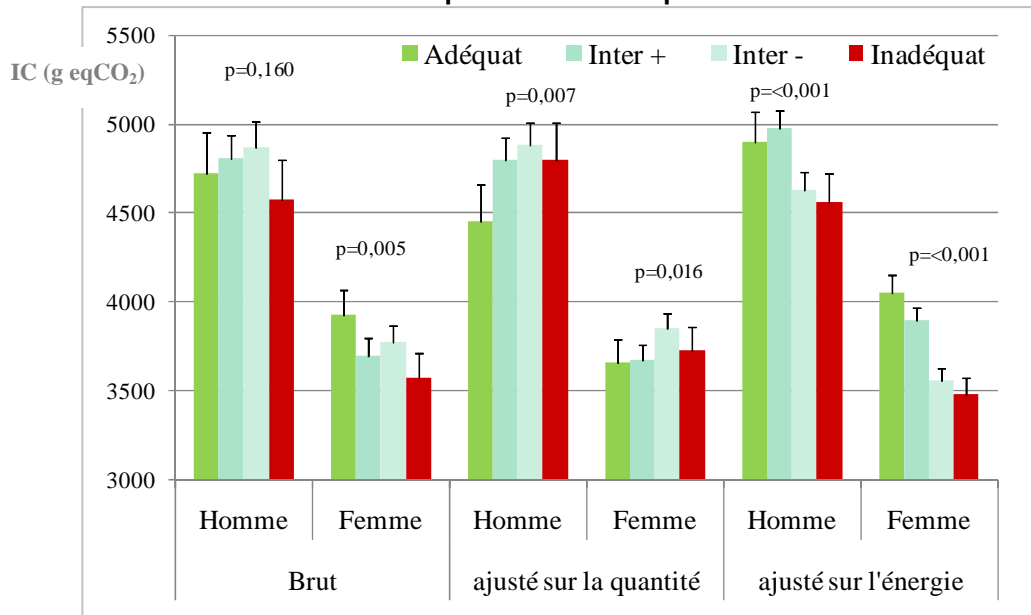


Si pour les hommes il n'y a pas de relation significative entre la qualité nutritionnelle et l'impact environnemental (cf. schéma ci-après : IC non différents entre groupes de qualité nutritionnelle différente), pour les femmes par contre on note une diminution de l'impact environnemental lorsque le régime alimentaire est moins sain (les mangeuses « inadéquates » ont le plus faible IC).



Pour une même quantité consommée, les « adéquats » ont le plus faible impact carbone. Pour un même apport énergétique, les « inadéquats » ont le plus faible impact carbone.

Relation Impact Carbone et qualité nutritionnelle



Si l'on demandait à la population française de diminuer par exemple de 20 % sa consommation de viande et de charcuterie, et cela sans remplacement calorique, la production de gaz à effet de serre liée à la consommation alimentaire de cette population ne serait réduite que de 4,1 % (cf. tableau ci-après).

N = 1918	Total diet quantity (g/day)	Non alcoholic caloric content (kcal/day)	Dietary energy density (kcal/100 g)	Individual GHGE	
				Mean (g CO ₂ e/day)	Variation vs current situation
Current situation	2685 (786)	2025 (341)	161 (54)	4090 (1175)	-
<i>Scenario 3: 20% meat and/or deli meat reduction</i>					
Without replacement	-14 (10)	-35 (26)	151 (26)	3926 (1079)	-4.1%*
With iso-caloric replacement					
By fruit and vegetables	112 (103)	-	140 (26)	4086 (1164)	0**
By milk and dairy products	49 (42)	-	146 (28)	4017 (1123)	-1.7%*
By mixed dishes	36 (46)	-	148 (30)	3976 (1104)	-2.8%*
<i>Scenario 4: Meat reduction (to reach 50 g/day maximum) and removal of deli meat</i>					
Without replacement	-46 (44)	-133 (122)	147 (30)	3602 (915)	-12%*
With iso-caloric replacement					
By fruit and vegetables	426 (437)	-	118 (27)	4203 (1120)	+2.7%*
By milk and dairy products	191 (183)	-	133 (25)	3943 (1061)	-3.5%*
By mixed dishes	139 (181)	-	139 (28)	3789 (984)	-7.2%*

^a The standard deviation is in parenthesis.
 * p < 0.001.
 ** Non-significant.

Conclusion : Du fait de la nécessité de tenir compte des quantités totales consommées, de la densité environnementale des régimes (gramme d'équivalent CO₂ par calorie apportée), et de façon moindre de la densité énergétique des régimes (calories apportées par unité de quantité), **la convergence environnement – santé est loin d'être évidente, de même que l'opposition produits animaux /**

produits végétaux. Les limites des travaux en cours se situent dans le fait qu'il existe d'autres critères environnementaux à prendre en compte, et de l'existence de marges de manœuvre du côté de l'offre non prises en considération.

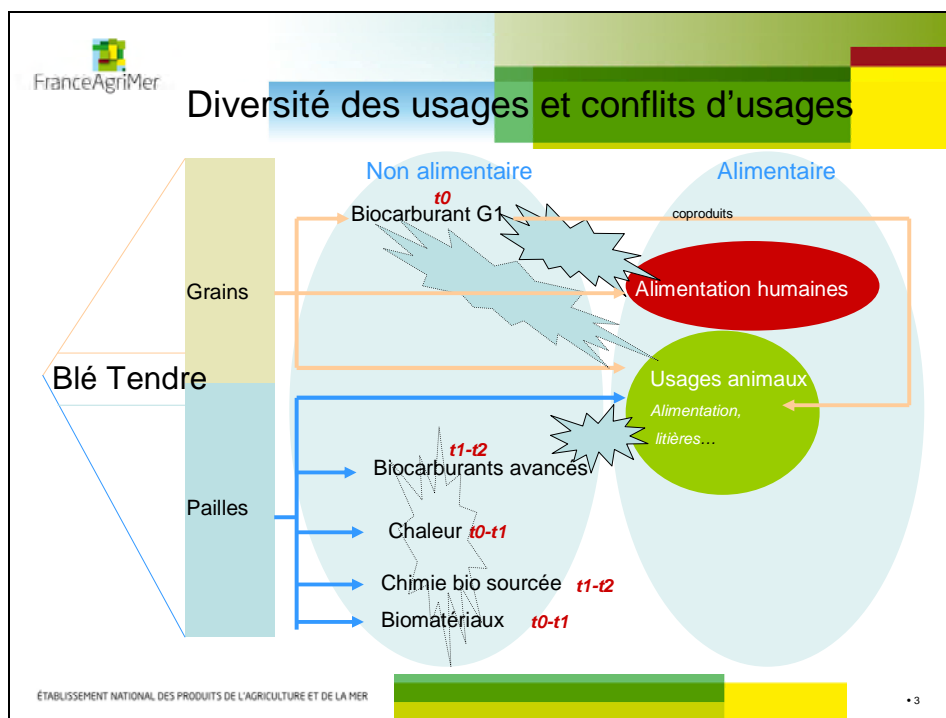
Des améliorations peuvent être attendues par l'évolution des régimes alimentaires associée à des adaptations de l'offre : par exemple en consommant des fruits de saison plutôt que des ananas en provenance de continents lointains. L'empilement de niveaux d'exigences croissants (dimensions sensorielle, sanitaire, nutritionnelle, environnementale) sans rupture technologique fondamentale mais par intégration de contraintes additionnelles constitue un défi qui pose problème : l'intégration de la contrainte environnementale est-elle possible sans revenir sur d'autres variables/exigences antérieurement intégrées ?

N'est-il pas nécessaire de revoir l'ensemble du processus pour intégrer ces nouvelles contraintes ?

› Blé tendre : les enjeux énergétiques

D'après la présentation de Jean-Luc Gurtler le 3 février 2012

De quelle manière le blé tendre pourra-t-il être impliqué dans des productions de biocarburants et d'énergies autres que celles destinées aux transports ? Apporter des éléments de réponse à cette question nécessite de poser au préalable la problématique de la diversité des usages (alimentaires, non alimentaires) et donc des conflits d'usages concernant le blé tendre (grains et pailles).



Dès aujourd'hui (t_0), l'usage des grains de blé tendre pour la production de **biocarburants de 1^{ère} génération** (bioéthanol) est en concurrence avec l'usage destiné à l'alimentation humaine, mais cet usage s'accompagne de la production de coproduits réinjectés dans l'alimentation animale. Actuellement, les semences dédiées au bioéthanol ne représentent que 2 % de la production céréalière en France. Les usages des pailles pour la **production de chaleur** et celle de **biomatériaux** peuvent être en concurrence avec les usages animaux (litières, alimentation, ...), et la pression devrait s'accroître d'ici 2020 (t_1) et par la suite, notamment avec de nouveaux usages alternatifs tels que la **chimie biosourcée** et les **biocarburants avancés** (biocarburants de 2^{ème} génération). A partir de 2020 les risques de frottement avec l'utilisation traditionnelle de la paille à destination des animaux seront donc accrus. Ces différents types d'utilisations doivent, à ce jour, être mis en perspective dans un contexte actuellement propice au développement des bioénergies.

1 – Un contexte propice au développement des bioénergies, avec :

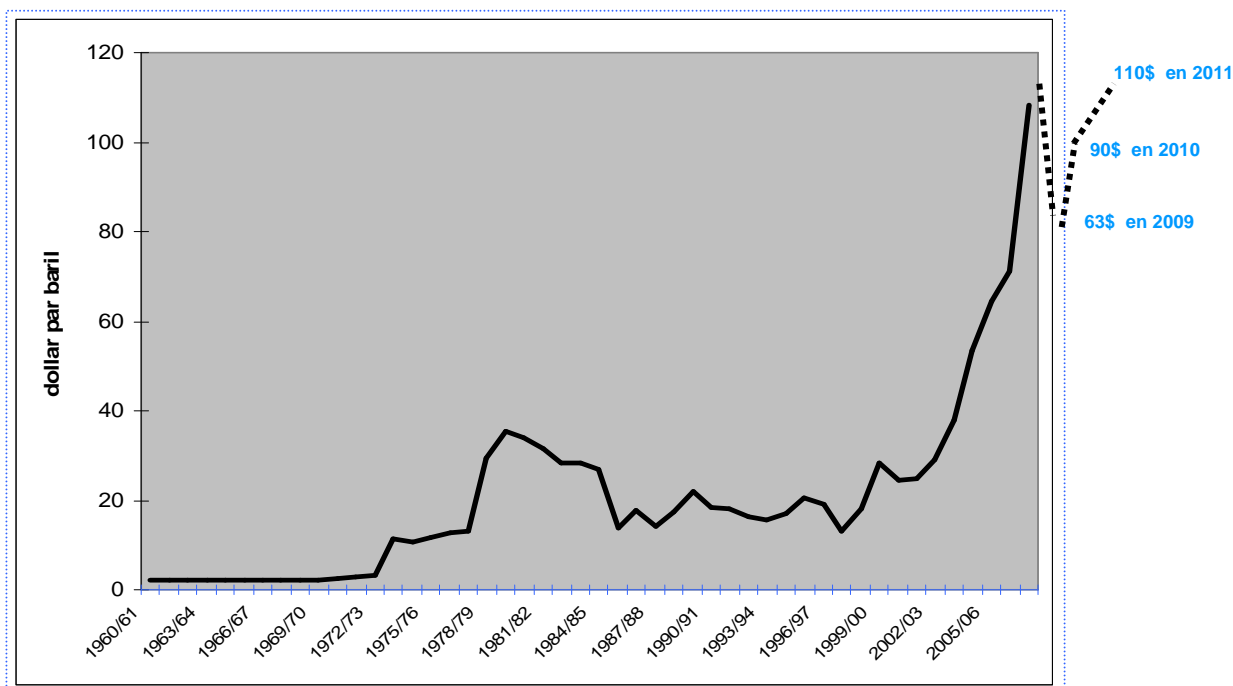
- ① Une prise en compte progressive des enjeux environnementaux initiée à l'occasion du **Sommet de la Terre à RIO en 1992** (convention cadre des Nations unies sur le changement climatique : stabiliser les émissions de gaz à effet de serre pour éviter toute perturbation anthropique du climat).

L'absence d'objectif chiffré sera dépassée avec le **Protocole de KYOTO (1997) entré en vigueur en 2005** fixant un objectif contraignant de réduction des gaz à effet de serre d'au moins 5% entre 2008 et 2012 par rapport aux niveaux de 1990 ne concernant que les pays développés.

Avec la conférence de **Durban** sur le climat (**2011**), l'objectif était d'ouvrir la voie à un accord succédant au protocole de Kyoto, élargi cette fois aux pays non industrialisés. L'accord obtenu, qui permet aussi d'écrire une suite au protocole de Kyoto et d'éviter un échec deux ans après la déconvenue de la conférence de Copenhague, ne s'accompagne toutefois pas d'une hausse du niveau des promesses des pays pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, et constitue à ce titre un semi-échec.

- ② Le débat sur le déclin des réserves énergétiques

Si la réalité géologique du « *Peak Oil* » peut être attendue aux environs de 2040/50, l'augmentation du prix des énergies fossiles est elle déjà engagée (cf. schéma ci-après concernant l'évolution du prix du baril de pétrole en USD).



Le pétrole non conventionnel, malgré d'énormes réserves géologiques (notamment schistes bitumineux et pétroles extra-lourds), ne pourra pas prendre totalement le relais du pétrole conventionnel car la production, même à long terme, en sera limitée par plusieurs facteurs : investissements nécessaires, volume des intrants nécessaires (dont énergie), complexité des processus de transformation, conséquences environnementales. Ainsi la réalité du choc économique (fin du pétrole conventionnel bon marché) précède les réalités géologique (prise de conscience de la finitude des réserves avec le « *Peak Oil* » géologique tous pétroles confondus, conventionnel et non conventionnel) et sociopolitique (évolutions nécessaires pour résoudre la dépendance au pétrole).

2 – En Europe et en France, un contexte réglementaire très volontariste

Le contexte dans l'Union Européenne se trouve déterminé par :

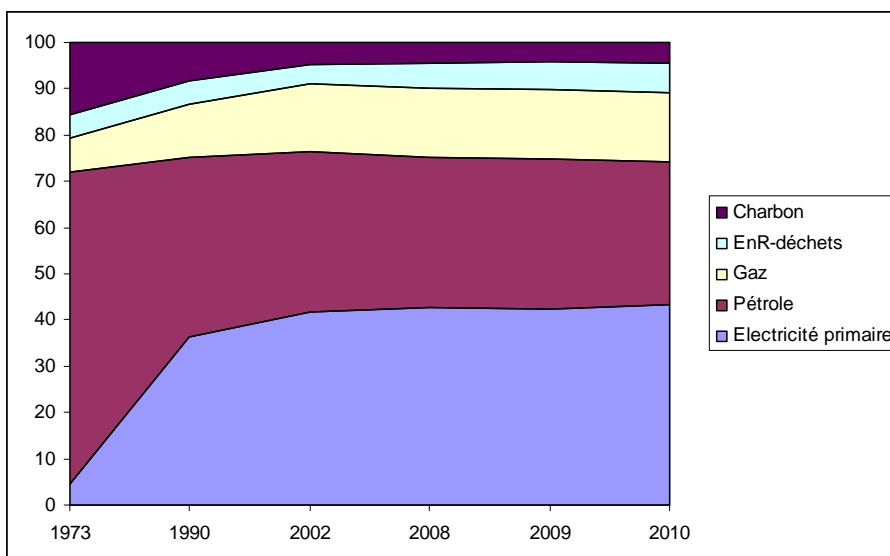
- **Le Conseil européen de mars 2007**, avec la « **définition des trois 20%** » (à l'horizon 2020) : réduction de 20% des gaz à effet de serre par rapport à 1990, +20% d'augmentation de l'efficacité énergétique, et +20% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale de l'Union Européenne.
- **L'adoption du paquet énergie-climat (décembre 2008)**, avec la Directive sur les énergies renouvelables (2009/28/CE) qui fixe un niveau de 20% d'énergies renouvelables (EnR) dans la consommation de l'Union Européenne en 2020, et le respect de critères de durabilité (avec, à cette fin, un organisme de certification), et la Directive qualité (2009/30/CE), qui fixe un objectif de réduction de 10% des émissions de gaz à effet de serre entre 2010 et 2020.

Le contexte en France est défini notamment par :

- **La loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique française** (loi POPE 13 juillet 2005, qui fixe notamment la division par 4 des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050, ce qu'on appelle le « facteur 4 »).
- **La loi d'orientation agricole** (janvier 2006) qui affirme le rôle de l'Agriculture dans la lutte contre l'effet de serre, grâce à la valorisation de la biomasse.
- **Le Grenelle de l'environnement** et sa traduction législative (Grenelle I et Grenelle II).

3 – Structure de la consommation d'énergie primaire en France, évolution de la consommation de pétrole et production d'EnR

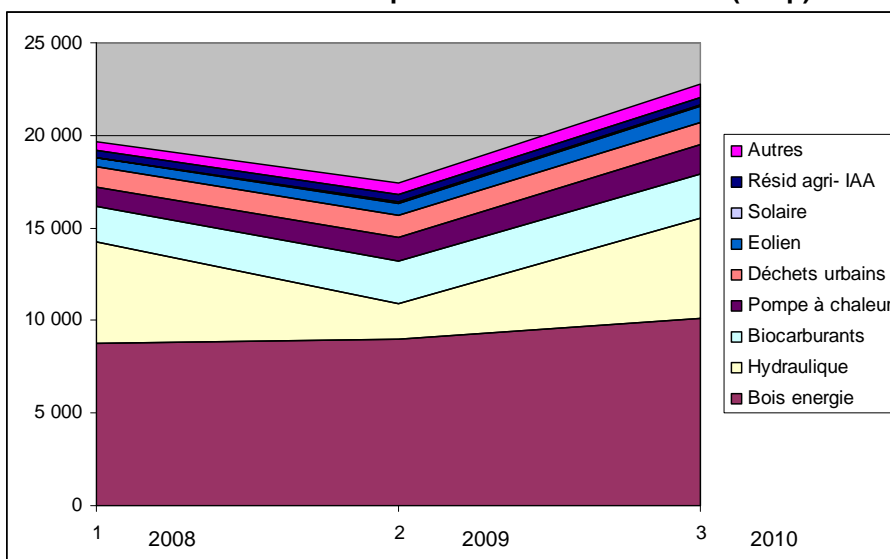
Pour situer la problématique, la **structure de la consommation d'énergie primaire en France** (cf. schéma ci-après en %), est actuellement dominée par l'électricité primaire, le pétrole et le gaz devant les énergies renouvelables (et les déchets) et le charbon.



On constate par ailleurs une tendance à la diminution de la consommation de pétrole en France depuis 1973 (« 1^{er} choc pétrolier »), et l'**évolution annuelle de la consommation de pétrole par secteur d'utilisation** met en évidence la prééminence du secteur des transports, qui en consomme plus de la moitié du total, loin devant les consommations non énergétiques (chimie, plastiques, etc...) et le résidentiel, puis l'industrie (du fait de la désindustrialisation, mais aussi d'une meilleure efficacité énergétique), et enfin l'agriculture.

La production d'énergies renouvelables (EnR) en France est en progression. Environ la moitié (45 % à 53 %) du total de cette production provient du bois (la biomasse la plus utilisée pour les usages énergétiques provient du bois). Les biocarburants sont en troisième position derrière l'hydraulique.

Evolution de la production EnR en France (Mtep)



4 – L'objectif 2020 du PNA français de développement des énergies renouvelables et les moyens escomptés pour l'atteindre

L'objectif d'accroissement des énergies renouvelables pour 2020 implique une accélération de leur développement à partir de 2010. On note en particulier que l'effort (+ 14,3 Mtep) pour atteindre cet objectif est presque équivalent à la production de la totalité des énergies renouvelables réalisée en 2005 (16 Mtep).

Prévision des besoins en énergie renouvelable en 2020 (milliers de tep)

	2005	2010	2020	2010-2020
Electricité	6 270	6 928	13 097	6 169
<i>dont hydraulique</i>	5 723	5 494	5 541	
<i>dont biomasse</i>	320	419	1 477	1 058
<i>dont éolien</i>	101	903	4 979	4 076
EnR thermique chaleur	9 370	12 356	19 732	7 376
<i>dont biomasse solide</i>	8 954	10 711	15 900	5 189
Biocarburants	403	2 708	3 500	792
Total EnR	16 043	21 992	36 329	14 337

2020: objectif du PNA français
2005: année de référence de la Dir EnR

+ 5 Mtep

Dans le cadre de l'objectif du PNA français de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie nationale en 2020, la biomasse est très sollicitée, puisqu'elle représente la moitié du total des 14,3 Mtep à gagner sur la période 2010-2020 (cf. tableau ci-après).

Supplément de biomasses à mobiliser entre 2010-2020

(selon les objectifs du PNA)

	EnR total	Dont Biomasse
Total	+14,3 Mtep <i>16 Mtep consommées en 2005</i>	+7,1 Mtep
Electricité	43%	+1,1 Mtep
Chaleur	51%	+5,2 Mtep
Biocarburants	6%	+0,8 Mtep

2010 : Bilan provisoire vs objectifs PNA

Mtep	Objectifs PNA 2010	Réalisé 2010	
TOTAL	21 000	22 000	+
Electricité	5 495	5 494	=
<i>Dont Eolien</i>	<i>1 000</i>	<i>900</i>	<i>-</i>
<i>Solaire/géothermie/marémotrice</i>	<i>230</i>	<i>110</i>	<i>--</i>
Chaleur	11 125	12 360	+
Biocarburants	2 715	2 708	≈

Source: SOes

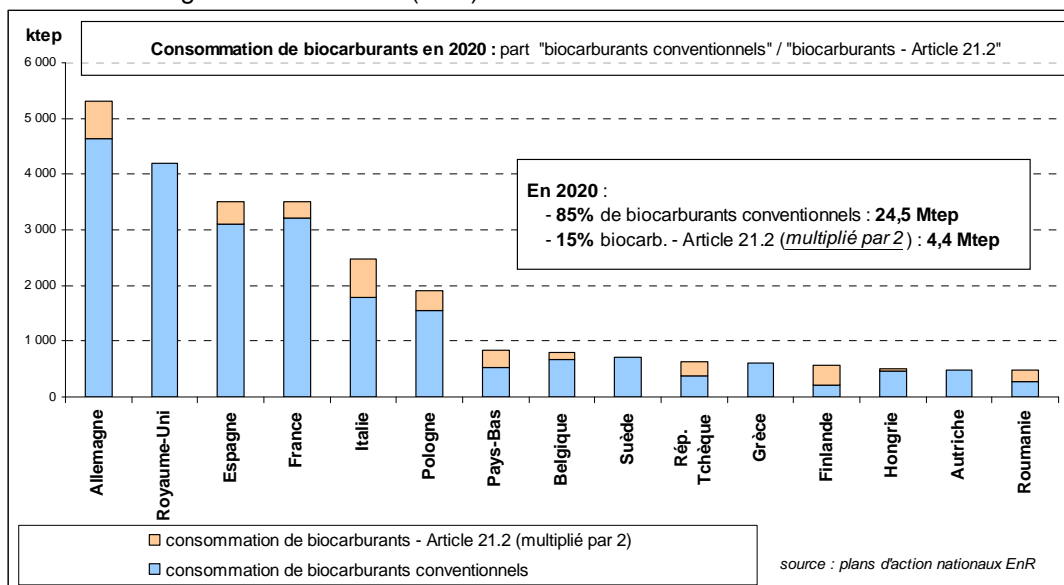
Les efforts à prévoir d'ici 2020, pour atteindre l'objectif du PNA se trouvent en priorité dans la **filière éolienne pour la production d'électricité**, et dans le développement de la **filière bois-énergie pour la production de chaleur**.

Enfin, **des sollicitations supplémentaires** sont envisagées **pour la biomasse à 2020 et 2030** afin de développer l'économie verte (cf. « facteur 4 », la règle des trois 20) avec notamment la chimie biosourcée, les biomatériaux, et les biocarburants de 2^e génération.

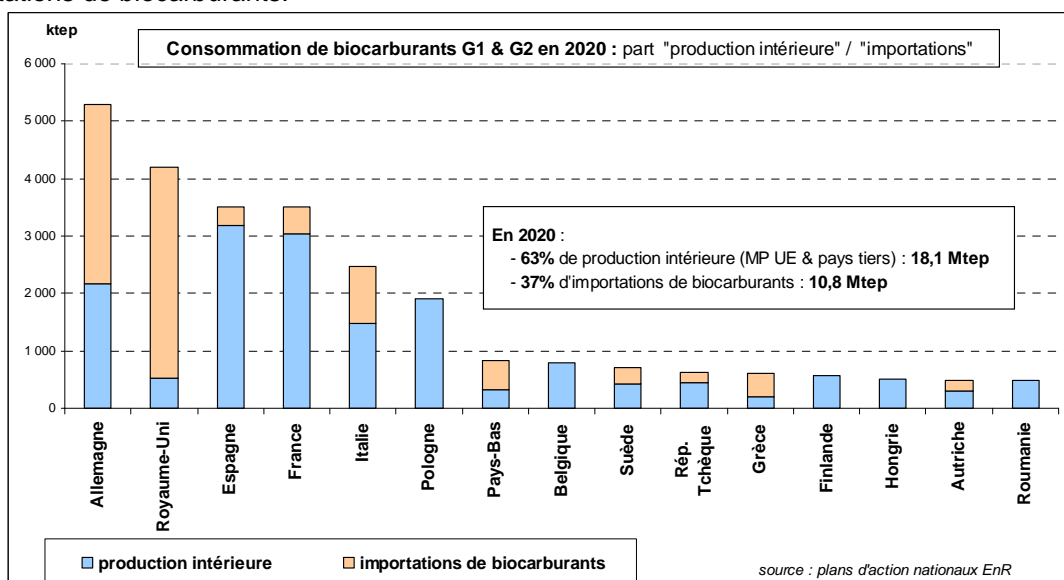
5 – Les biocarburants

En 2020, les biocarburants de 1^{ère} génération (G1), ou « biocarburants conventionnels » (obtenus à partir de betterave, maïs, grains de blé ou huile de colza), **représenteront encore 85% des biocarburants utilisés dans le secteur des transports** contre 15 % pour les biocarburants issus de

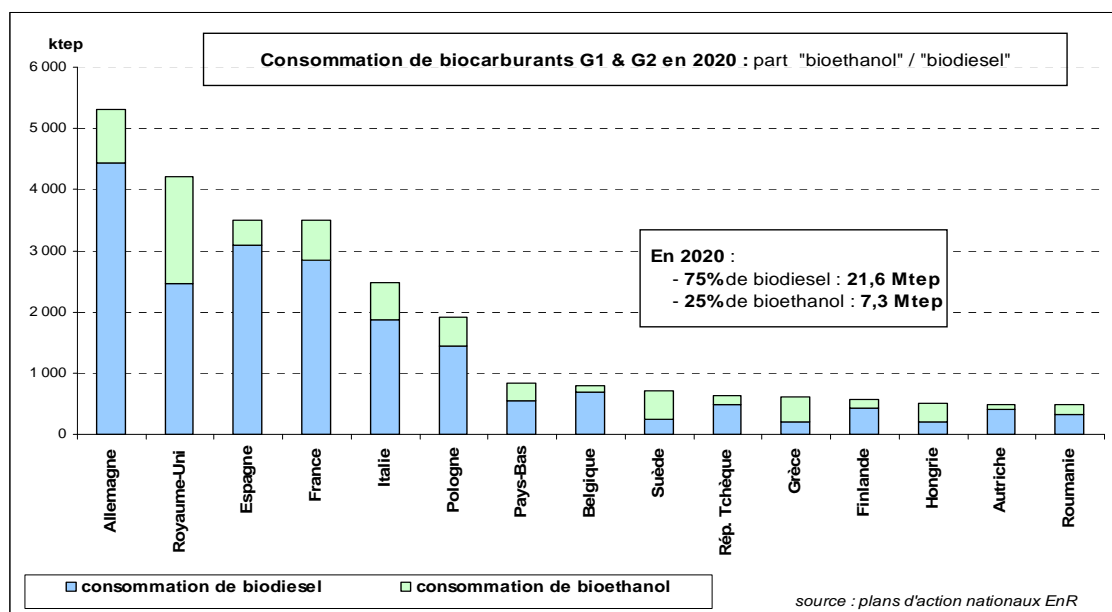
déchets (biocarburants de 2^e génération – G2) tels que définis dans le cadre de l'article 21.2 de la Directive sur les énergies renouvelables (EnR).



En 2020, la consommation de biocarburants de l'Union Européenne sera assurée à 37% par des importations, des pays tels que l'Allemagne, le Royaume-Uni et l'Italie comptant beaucoup sur ces importations de biocarburants.



En 2020, le bioéthanol représentera 25% des usages de biocarburants au sein de l'Union Européenne, la part dominante à hauteur de 75 % de biodiesel étant liée à la nature du parc automobile européen, qui est surtout diesel.



Compte tenu des objectifs de chaque pays, quelles doivent être les surfaces utilisées ? **En 2020, le PNA de l'Union Européenne occupera 33,9 Mha dans le monde** (soit en moyenne 1,25 Mha par pays membre). Avec 8,5 Mha pour des matières premières cultivées sur le sol de l'U.E. sur un total de 33,9 Mha, la part des surfaces mobilisées dans l'Union rapportée au total de celles nécessaires à sa consommation de biocarburants en 2020 s'établit à 25%.

			2020			Ecart (2020 - 2010)	
			surface	coeff.	part surface	surface	évolution 2020/2010
			millions ha	ha/tep	%	millions ha	%
V1	M.P. U.E.	bioéthanol	2,3	0,77	7%	0,7	49%
		biodiesel	6,2	0,92	18%	2,2	57%
		total	8,5	0,87	25%	3,0	54%
V2	M.P. pays tiers	bioéthanol	0,1	1,45	0%	0,1	100%
		biodiesel	7,2	1,78	21%	3,5	96%
		total	7,3	1,78	22%	3,6	96%
V3	biocarburants pays tiers	bioéthanol	4,5	1,45	13%	3,4	302%
		biodiesel	13,6	1,78	40%	7,1	110%
		total	18,1	1,69	53%	10,5	138%
total		bioéthanol	6,9	1,12	20%	4,2	155%
		biodiesel	27,0	1,46	80%	12,9	91%
		total	33,9	1,38	100%	17,1	102%

Source: modélisations FAM

Il convient toutefois de **prendre en considération les coproduits des biocarburants, valorisables en alimentation animale**, ce qui **modifie considérablement le bilan surfaces** : en surface nette, les besoins en terres de l'Union Européenne passent ainsi **de 33,9 Mha à 14,1 Mha**.

		2020			Ecart (2020 - 2010)	
		surface	coeff.	part surface	surface	évolution 2020/2010
		millions ha	ha/tep	%	millions ha	%
M.P. U.E.	bioéthanol	1,6	0,54	11%	0,5	49%
	biodiesel	2,7	0,40	19%	1,0	57%
	total	4,3	0,44	30%	1,5	54%
M.P. pays tiers	bioéthanol	0,1	1,07	1%	0,0	100%
	biodiesel	2,2	0,55	16%	1,1	101%
	total	2,3	0,56	16%	1,2	101%
biocarburants pays tiers	bioéthanol	3,3	1,07	23%	2,5	302%
	biodiesel	4,2	0,55	30%	2,3	115%
	total	7,5	0,70	53%	4,7	170%
total	bioéthanol	5,0	0,81	35%	3,1	158%
	biodiesel	9,1	0,49	65%	4,3	91%
	total	14,1	0,57	100%	7,4	110%

Source: modélisations FAM

Des projets empruntant la voie biochimique ou bien la voie thermochimique (pour les « biocarburants avancés ») laissent espérer que les biocarburants non conventionnels commenceront à être disponibles en France à l'horizon 2020.

Les projets français, voie biochimique

DEINOL	Bioethanol / microorganisme	Deinove, Tereos, CNRS, INSA-Toulouse	2008-2016, 20M€ dont 9 M€ d'aides
FUTUROL	Bioethanol / lignocellulose (origines agricole, forestière)	ARD, CGB, Champagne céréales, IFP, INRA, ONF, Tereos, Total, Unigrain.	2008-2016, 76.4 M€ dont 29.9 M€ d'aides
SHAMASH	Biocarburants/microalgues	INRIA, CNRS, IFREMER, CIRAD, Valcobia, PSA, EADS	2006, 2.8 M€ dont 0.8 M€ d'aides
SALINALGUE	Culture micro algues en milieu ouvert pour multi valorisation énergie/chimie	GDF-Suez, Ifremer, Air liquide	6.7 M€ dont 3.4M€ d'aides

On note que les acteurs nouveaux viennent notamment du secteur de l'énergie (gaz, électricité, pétrole) : GDF-Suez, Air liquide, Total.

Les biocarburants avancés, voie thermochimique

BIO TFuel BtL	Biodiesel et kerosène/ résidus agricoles	CEA, IFP, Sofiprotéol, Total.	2010-2017, 112,7 M€ dont 33.3 M€ d'aides
SYNDIESE BtL	Biodiesel/biomasse lignocellulosique	CEA, Air liquide, CNIM.	2008-2016, 76.4 M€ dont 29,9 M€ d'aides
STRACEL BtL	Biodiesel//biomasse lignocellulose	papetier UPM,...	Présenté en mai 2010 au programme UE NER300
GAYA	Bio méthane /biomasse	GDF-SUEZ, CEA, CIRAD,.....	20010-2017, 46.5 M€ dont 18.9 M€ d'aides

Le développement des biocarburants avancés s'accompagnera d'un double mouvement :
 1/ émergence de nouveaux acteurs appartenant au monde de l'industrie et de l'énergie,
 2/ volonté de diversification des acteurs « traditionnels » qui tendent à franchir les frontières étroites de leur filière d'origine (cf. Sofiproteol).

6 – Conclusions pour le blé tendre

Les débouchés présents et futurs du blé tendre se situent à la fois dans le non-alimentaire et dans l'alimentaire, et concernent la plante entière (grain et tige/paille).

L'avenir est donc prometteur pour cette plante à condition d'éviter les conflits d'usages toujours possibles et de rester dans le respect de la hiérarchie des usages (alimentaire, puis biomatériaux et production de chaleur, et en dernier lieu biocarburants).

Sur le plan de la création variétale, c'est bien la question de la segmentation des marchés qui se pose : faut-il aller vers des variétés adaptées (spécialisées) aux différents usages ou pas ?

Le développement des bio-raffineries capables d'optimiser simultanément le traitement d'un grand nombre de matières premières différentes pour obtenir une large gamme de produits à valoriser dans des domaines variés semble à priori faire pencher la balance vers une plante généraliste.

› Les nouvelles utilisations potentielles des céréales

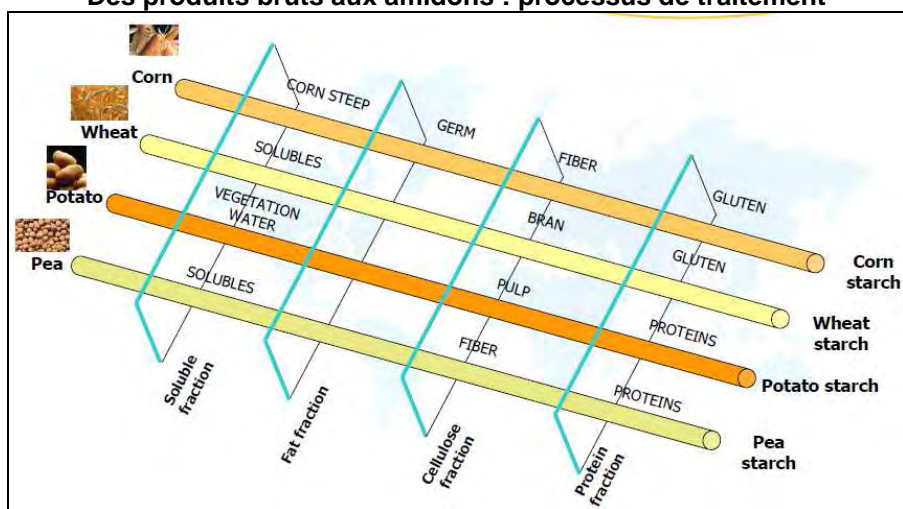
D'après la présentation de Christophe Rupp-Dahlem le 10 avril 2012

Le Groupe Roquette (8 000 personnes, 3 milliards d'euros de C.A.) est présent parmi les leaders de la transformation des amidons : 5^e mondial, 2^e européen après le Groupe Cargill, leader européen pour la transformation des amidons utilisés dans l'industrie de la fabrication de papiers.

Entreprise familiale à l'origine, Roquette emploie aujourd'hui 8 000 personnes, et réalise 3 milliards d'euros de C.A. (en croissance continue : activité multipliée par 5 en 25 ans). Présent dans plus de 100 pays, le Groupe possède 17 unités de production (10 en Europe, 2 aux Etats-Unis et 5 en Asie : 1 500 personnes en Chine) et réalise 86 % de son C.A. en dehors de la France. Plus de 300 personnes travaillent pour la R&D du Groupe (essentiellement en France, mais aussi en Italie, aux Etats-Unis, en Chine, au Japon et en Inde), qui consacre l'équivalent de 3 % de son C.A. à la R&D.

Roquette produit 6,8 millions de tonnes par an de produits transformés obtenus à partir de processus de transformation de matières premières agricoles (surtout du maïs et du blé). Soit plus de 700 produits (sucres, polyols, protéines et dérivés, fibres et huiles, ...) concernant 5 secteurs industriels : alimentation humaine 50%, alimentation animale 15%, pharmacie/cosmétique 13%, papiers/cartons 11%, chimie/bioindustrie 11%.

Des produits bruts aux amidons : processus de traitement

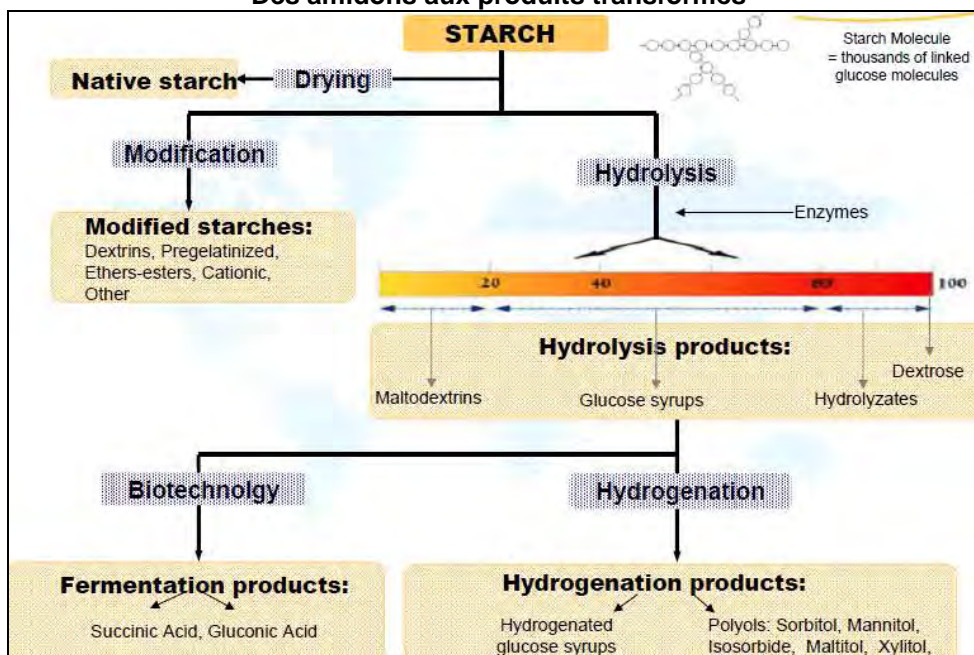


Sur un total de 130 millions de tonnes de blé produites en Europe (680 dans le monde), 7,6 millions sont transformées en amidon, soit près de 6% du blé européen qui est traité en amidonnerie (pour le blé on devrait d'ailleurs parler de « protéinerie » plutôt que d'amidonnerie car c'est tout d'abord l'extraction des protéines, notamment le gluten pour le blé et aussi le maïs, qui est recherchée avant d'obtenir l'amidon).

Du point de vue de l'amidonnerie les filières sont substituables. 3% du blé et du maïs sont utilisés pour la chimie du végétal (les plantes comestibles sont la « 1^{ère} génération » de matière première utilisée par la chimie du végétal, la « 2^{ème} génération » concerne les plantes non comestibles – bois & cellulose, actuellement 5% de la biomasse est utilisé par l'industrie, dont la chimie –, la « 3^{ème} génération » utilisera les algues). Les approvisionnements auprès de coopératives (avec ou sans l'intermédiaire de courtiers) sont réalisés dans le cadre de contrats trimestriels ou semestriels (ou 1 an maximum car les cours du blé sont volatils), les cahiers des charges définissent des critères concernant le blé (propreté, taille des grains, ...). Le gluten du blé est valorisé, et le son peut fournir des granulés pour l'alimentation du bétail ou être utilisé comme combustible pour la production d'énergie.

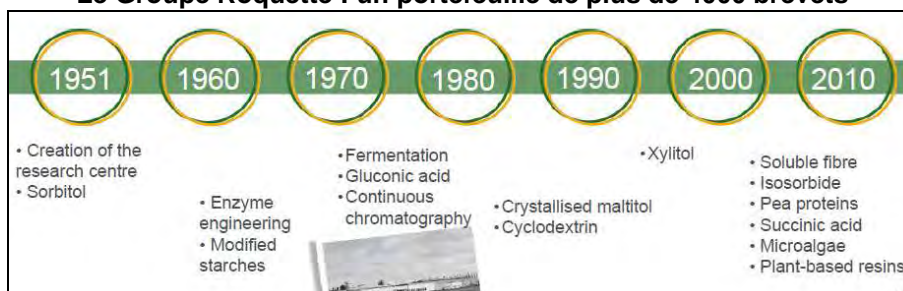
A partir des amidons on obtient des amidons modifiés (dextrines, précurseurs des gélatines, ...) ou des produits issus d'opérations d'hydrolyse (maltodextrines, sirops de glucose, dextrose). Ces produits traités par fermentation (acide succinique, acide gluconique) serviront à remplacer des produits à base de pétrole. Traités par hydrogénation pour être stabilisés, les sirops de glucose et les sucres hydrogénés (sorbitol, xylitol, ...) serviront notamment dans la confiserie.

Des amidons aux produits transformés



- Dans le domaine de la nutrition et de la santé (plus des 2/3 des débouchés) : pâtisseries, confiseries, chewing-gum sans sucre, alimentation animale (pour les co-produits), produits cosmétiques (rouges à lèvres), gélules et comprimés, sirops et médicaments.
- Dans le domaine des bio-matériaux : papiers, cartons ondulés, nouveaux poly méthanes, bétons, faux plafonds, peintures, ...

Le Groupe Roquette : un portefeuille de plus de 4000 brevets



La stratégie d'innovation du Groupe Roquette est orientée selon deux axes : un dans l'alimentaire en tant que créateur de solutions dans les domaines de la nutrition/santé, et l'autre dans le non-alimentaire en tant qu'acteur dans le domaine de l'initiative économique et environnementale par l'utilisation des ressources végétales (« chimie verte » pour le développement de produits et processus industriels alternatifs).

Dans ce cadre, les trois objectifs du Groupe sont les suivants :

- Proposer de nouveaux produits chimiques à partir du végétal.
- Trouver de nouvelles méthodes de production fondées sur l'utilisation des molécules des végétaux (avec un traitement notamment par les biotechnologies) pour emprunter d'autres voies que celles de la chimie actuelle.
- Développer de nouveaux matériaux à partir de polymères naturels à partir des ressources végétales. Exemples : substitut aux résines époxy et aux polycarbonates (sans bisphénol-A, non toxique, bio-sourcé, propriétés optiques) : matériel de sport, composants électroniques, éléments en contact avec les aliments, cosmétique, feuilles et pellicules, boîtes et emballages, condenseurs et tubes réfrigérants.

L'utilisation des biotechnologies dans le domaine industriel vise notamment à produire des souches robustes (tout à la fois résistantes et aisées à « industrialiser ») dans le cadre d'un processus de production économiquement viable (cf. comparaison avec les processus de la « chimie classique ») et avec un faible impact environnemental.

Réalisé en partenariat avec Mitsubishi Chemical, *DURABIO* (cf. encadré ci-après) est un nouveau type de matière plastique bio-sourcée susceptible d'être utilisée dans divers domaines (optique, imagerie, composants bio-plastics industriels, substitut verres & éclairages). Doté de propriétés optiques, ce matériau peut tout aussi bien servir à la confection de bacs à légumes pour réfrigérateur. À 2 dollars US le kilo, il est toutefois de 30% ou 40 % jusqu'à deux fois plus cher que les produits basés sur le pétrole, ce qui nécessite actuellement d'apporter des propriétés additionnelles pour compenser l'écart de prix.

DURABIO™
High performance & eco friendly plastic

Selected High-end Applications of DURABIO™

- Optical & Imaging**
Functional optical film & sheet for displays & imaging, Optical device components like lenses, reflectors, etc.
- High Performance Bio Plastics Compounds**
E&E Appliances, Automotive Interiors, etc.
- Lighting & Glass Substitution**
LED Lighting, Glazing, Outdoor materials, etc.

Data sheet of DURABIO™

Properties	Test method	Terms	Unit	#1720	#1320
Light transmission	ISO 13468	3mm	%	92	92
Refractive index	JIS K7142			1.60	1.60
Tensile strength	ISO 527		MPa	93	66
Flexural strength			MPa	122	110
Flexural modulus	ISO 178		MPa	2100	2100
Charpy impact strength	ISO 179	With notch Without notch	kJ/m ²	9 N.B.	15 N.B.
DTUL	ISO 75	1.50MPa 0.45MPa	°C	106 118	87 98
Hardness	ISO 15184	pencil test		F	HB
Density	JIS K7112			1.37	1.31

Excellent transparency
Low birefringence
Superior UV resistance
High heat resistance
High impact resistance
High modulus
High surface hardness

Le POLYSORB ID 37 est un nouveau polymère bio-sourcé, non toxique et biodégradable, susceptible de remplacer les plastics réalisés à base de pétrole. Environ 6 millions de tonnes sont fabriquées annuellement dans le monde pour un coût moyen de l'ordre de 3,50 € le kilo (contre 2 € pour l'équivalent base pétrole, avec in fine un surcoût de 20 à 30 % plus cher sur le produit fini).

**POLYSORB® ID 37 :
New biobased phthalate free plasticizer
for PVC & Resins**

Vegetal-based fatty acids + Isosorbide → Isosorbide diester → POLYSORB® ID 37

- 100% bio-based and non-toxic (biodegradable)
- 100% phthalate free plasticizer
- Performance equal or superior to DINP
- Technically approved for monolayer flooring, calendering foils, coated fabrics
- Product approved by the market in a wide range of applications
- Regulatory Status: REACH approved for industrial volumes

TRAFAL-AGRI-MER - APRIL 10th 2012







21

Confidential


BOQUETTE
Celebrating the best of nature

A partir du *BIOsuccinium*, en substitution à l'acide succinique, de nombreux produits et applications sont élaborées : semelles de chaussures, tapis de sol, ... (cf. encadré ci-après).

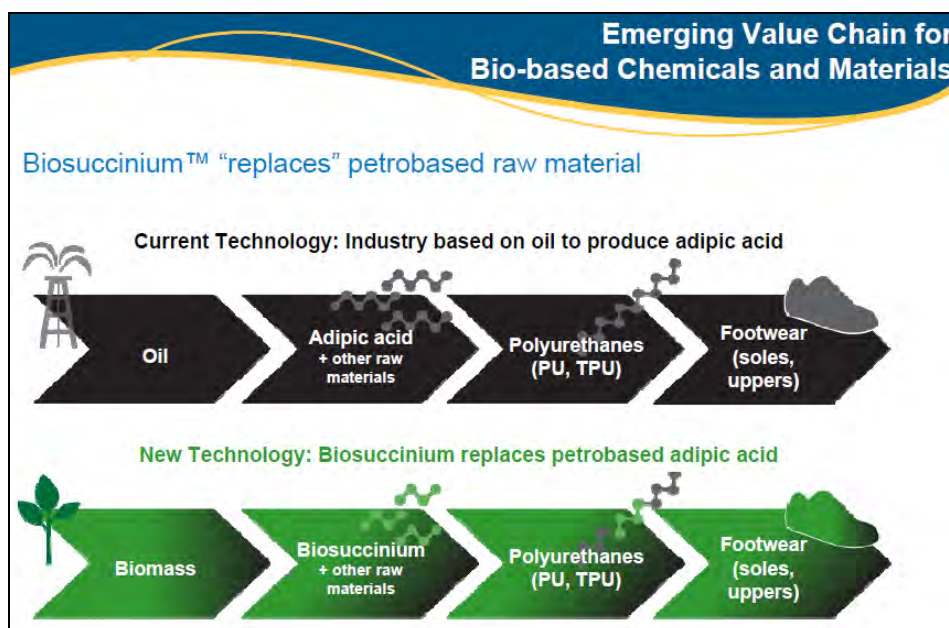
Biosuccinium™ Portfolio of Products and Applications

Packaging	Industrial	Sports and Footwear
 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PBS <ul style="list-style-type: none"> - Food packaging - Cutlery and utensils - Disposable cups and lids - Shopping bags 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PU foams <ul style="list-style-type: none"> - Insulation ▪ TPU <ul style="list-style-type: none"> - Building and construction - Mining equipment ▪ Plasticizers ▪ Pigments ▪ Resins <ul style="list-style-type: none"> - Coatings - Composites 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PU and TPU <ul style="list-style-type: none"> - Shoe soles - Various shoe upper parts - Outdoor-garment ▪ Spandex / Elastane <ul style="list-style-type: none"> - Apparel ▪ PBS <ul style="list-style-type: none"> - Buttons - Plastic parts
Non-wovens and Fibers	Automotive	Agricultural
 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PBS <ul style="list-style-type: none"> - Diapers - Hygiene products - Fishing lines and nets 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PU foams <ul style="list-style-type: none"> - Seats ▪ TPU <ul style="list-style-type: none"> - Interior and sealing ▪ PBS <ul style="list-style-type: none"> - Interior 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ PBS <ul style="list-style-type: none"> - Mulch films - Plant pots






TPU = thermoplastic polyurethane; PU = polyurethanes; PBS = poly(butylene succinate) new biopolymer; Spandex / Elastane = elastic fibers

France-Agrimer – April 10th, 2012 23 Confidential


A l'aide de micro-organismes ou de levures génétiquement modifiés, le *BIOSUCCINIUM* permet de remplacer les acides adipiques issus du pétrole.



Avec le *BIOSUCCINIUM*, l’empreinte carbone est considérablement réduite : seulement 0,25 kg de CO₂ par kg utilisé contre 8,5 kg de CO₂ par kg d’acide adipique (dérivé du pétrole) utilisé.

Potential CO ₂ Reduction with Biosuccinium™		
Type of shoe	Indication of CO ₂ reduction potential per pair of shoes enabled by Biosuccinium-based PU and TPU	
	Running/Aerobic	~ 2 kg
	Sport-One-Piece	~ 8 kg
	Boot Wellington	~ 4 kg
	Sports-plated	~ 1 kg
	Boot Work/-Walking	~ 2 kg

Comprenant un minimum de 50 % de dérivés d'amidons originaires de résines végétales, GAÏALEASE est recyclable et peut remplacer les résines d'origine synthétique.

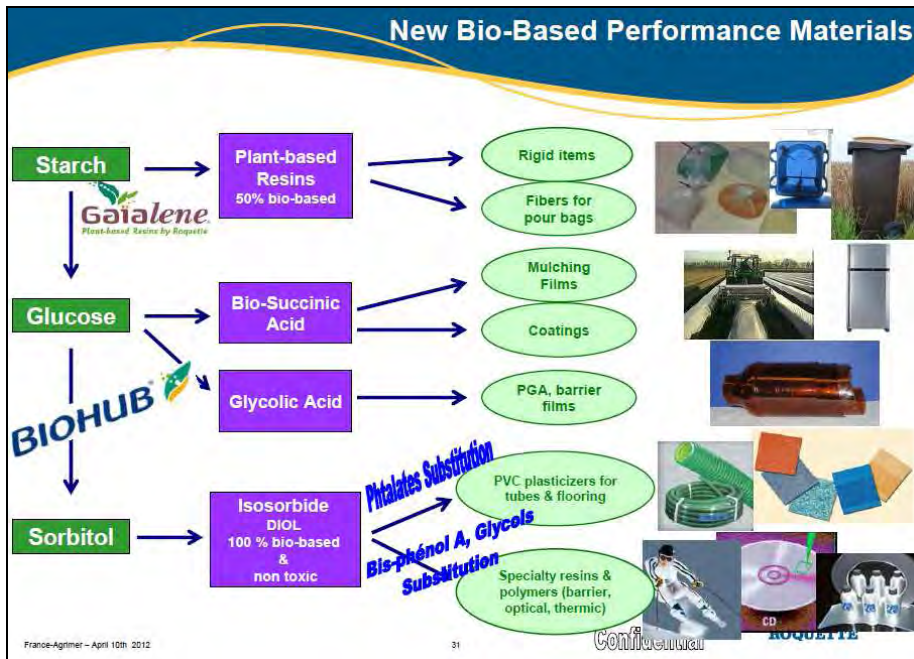


Gaialene® resins for various applications

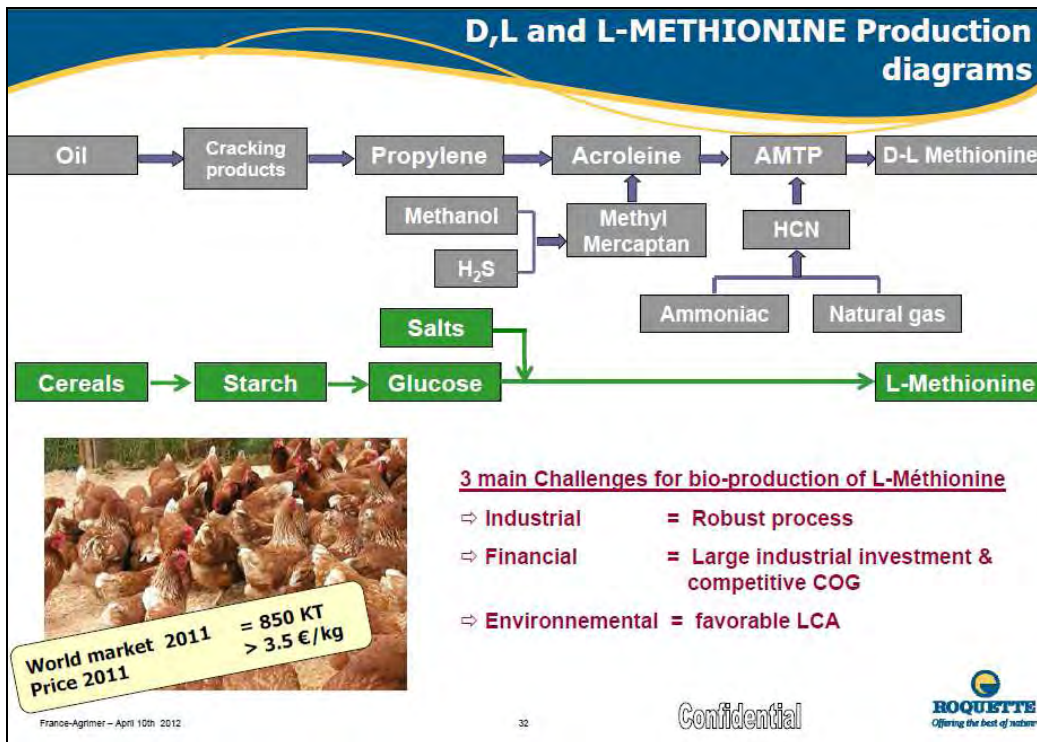
Gaialene® resin references are compatible with :

- Thin films from mono to multi-layers by **extrusion blowing**
- Molded parts by **injection**, directly or after **compounding**,
- Bottles by **extrusion blow molding**.

L'emploi des biotechnologies n'autorise pas une température supérieure à 40°, ce qui limite d'autant la consommation énergétique par rapport à la chimie classique.



Développer une bactérie par fermentation, obtenir des micro-organismes génétiquement modifiés nourris avec du glucose et de l'azote, ... : les procédés usités (marqués en vert dans le schéma ci-après) nécessitent beaucoup moins d'énergie que les procédés chimiques traditionnels (marqués en gris ci-après).



Les acteurs de la chaîne de la chimie du végétal (cf. encadré ci-après) se répartissent entre les bio-raffineurs (connaissance des matières premières d'origine renouvelable), les experts dans le domaine du bio-sourcé et des procédés enzymatiques, et les chimistes (spécialistes du bioéthanol, des acides gras, double compétences en chimie et biotechnologie pour mixer les procédés, ou plutôt orientés sur les matières fossiles).



Les objectifs en matière de nutrition-santé (nutrition humaine, nutrition animale, débouchés pharmaceutiques et cosmétiques) se déclinent comme suit :

- Satisfaire les besoins nutritionnels spécifiques des populations.
- Offrir des solutions innovantes en termes d'hydrates de carbone, de fibres, de protéines, lipides et micronutriments.
- S'appuyer sur les résultats validés par des études cliniques et sur les expertises.

L'association chimie du végétal (ACDV) regroupe plus de 45 sociétés, dont des utilisateurs tels que Michelin et SEB.



Avec l'utilisation possible de biomasse pour un grand nombre de produits alimentaires, enzymes, bio-matériaux, bio-carburants, bio-chimie et bio-raffineries, on peut parler de « Bio-économie » dans laquelle se positionnent les membres de l'ACDV.

Deuxième partie : Méthodologie

Les principes de la méthode de prospective utilisée

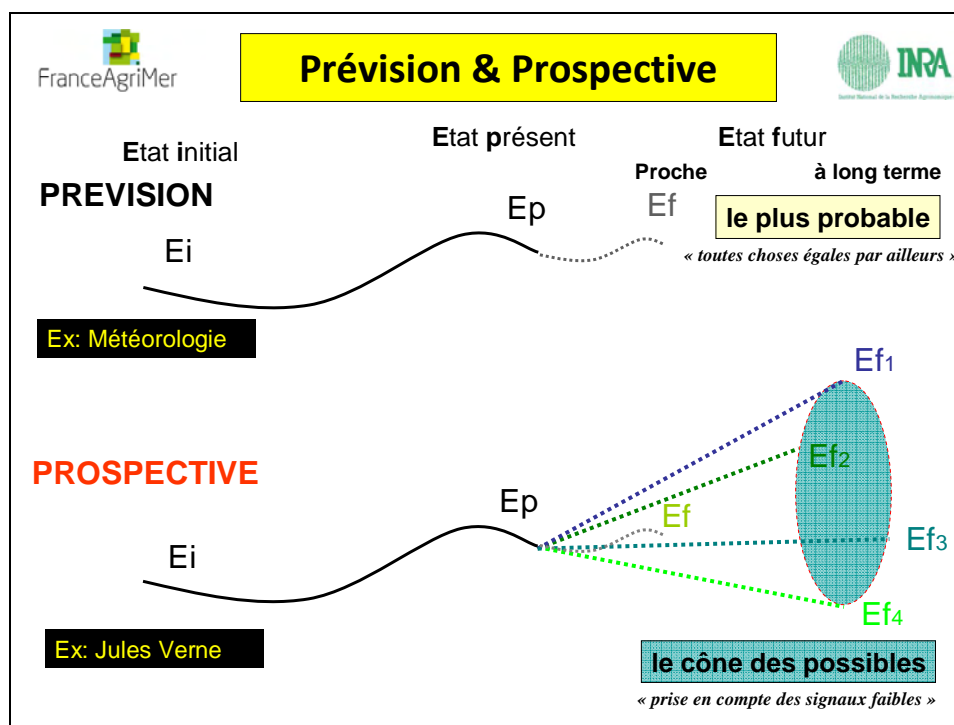
« *Demain est moins à découvrir qu'à inventer* » Gaston Berger

› Qu'est-ce qu'une prospective ?

La paternité du terme de « prospective » revient à Gaston Berger, et date de 1957, lors de la création de la revue éponyme. Berger défend l'idée d'une « Science de l'homme à venir » [1955]. Les premiers prospectivistes sont philosophes, historiens ou sociologues. Mais avec le temps, la prospective s'élargit vers d'autres disciplines ou champs de recherche, jusqu'à recouvrir des réalités et des champs d'études très différents.

On peut identifier deux écoles principales se réclamant de la prospective, différenciées par leur plus ou moins grand « pragmatisme » :

- L'école française se fonde sur un état d'esprit, une attitude consistant à « voir loin, large et profond » [Berger (1958)] ; le but est d'anticiper l'avenir, de concevoir celui-ci comme « une construction en devenir » [de Jouvenel (1999)].
- L'approche anglo-saxonne, en comparaison, est plus fonctionnelle : la « futurology » s'efforce de probabiliser les futurs possibles, les « futures research » cherchent à systématiser la réflexion prospective afin de dépasser le simple « état d'esprit » et construire une véritable méthodologie. « *Foresight is a systematic process for exploring the future in order to determine policy options* » [Chen, Chau, Zang (2002)].



Les différents courants s'accordent toutefois sur une définition de la prospective qui serait : « A partir d'un état décrit de la réalité actuelle (étude synchronique), identifier et explorer les devenirs possibles de cette réalité » (étude diachronique). L'avenir à long terme (15 – 20 ans) n'est pas prévisible par le seul prolongement des tendances. Aussi considère-t-on ici que prospective n'est pas prévision.

Les points communs aux différentes méthodes de prospective

- Une attention particulière est apportée à la définition de la question
- L'approche est pluridisciplinaire (avec des degrés d'intégration variables) et systémique [Probst (1989)]. Elle accepte la complexité [Morin (1990)] comme reflet du réel.
- L'analyse débute par un bilan le plus précis possible de l'état actuel et passé du système étudié et de sa dynamique constatée - rétrospective -, et ce à l'aide de différents moyens: bibliographiques bien sûr, expertises, mais aussi, selon les cas, graphiques...

- Une attention particulière est apportée, non seulement aux tendances récentes ou lourdes, mais aussi aux facteurs de rupture, signaux faibles...
- Cette phase de diagnostic aboutit à une représentation commune (*aux personnes associées de près à l'exercice et qui travailleront à l'anticipation*) du système (*degrés de formalisation et outils de représentation variables selon les méthodes*)
- En règle générale, plusieurs histoires de futurs possibles sont élaborées: ces scénarios, sont conçus comme l'enchaînement d'hypothèses, reflets de l'état de variables considérées à l'analyse comme déterminantes pour l'avenir du système étudié. (Définition des scénarios [Kahn & Wiener 1967]: « séquences d'événements hypothétiques construites pour mettre en évidence les processus causaux et les enjeux de décision »)
- Ces scénarios sont utilisés pour éclairer, voire pour accompagner la décision stratégique (*cette ultime phase est intégrée à des degrés divers selon les méthodologies, et peut faire appel à des outils probabilistes pour aider à cette décision*)

La prospective ne cherche pas à définir l'état du futur le plus probable. Au contraire, elle cherche à ouvrir le champ des futurs possibles. « (...) pour le prospectiviste, le futur est ouvert, objet de projet, d'intention et de volonté. Ce qui ne veut pas dire, bien au contraire que le présent importe peu mais il ne détermine pas de manière irrémédiable le futur(...) » (Sebillotte et Sebillotte, 2002).

La réalité actuelle ou dans le futur est complexe et peut être analysée de différents points de vue, notamment disciplinaires. Dans un exercice d'anticipation, s'intéresser à cette complexité suppose dans un premier temps de tenter d'en cerner les différents aspects dans toutes leurs diversités et le travail passe donc par un étirement, une mise à plat de cette complexité, que dans un second temps il s'agit de progressivement réduire pour mener pratiquement à bien l'exercice d'anticipation. Cette réduction de la complexité doit se faire sans a priori en avoir exclu telle ou telle composante mais en s'offrant la possibilité de raisonner ses choix.

La prospective est un exercice collectif d'écriture de scénarios conduisant à plusieurs futurs possibles. L'analyse de leurs conséquences va servir de base aux réflexions stratégiques et ainsi permettre aux décideurs et aux chercheurs « *de revenir au présent, mieux armés pour l'infléchir selon nos intentions et nos exigences* » (Sebillotte et Sebillotte, 2002). Les scénarios permettent ainsi de « provoquer » les acteurs pour construire leur avenir; la pertinence des scénarios induit des attitudes réactives et proactives qui vont constituer une des bases des stratégies.

Les attitudes stratégiques sont :

- soit d'ordre réactif par anticipation : si ce scénario venait à se dérouler, que faudrait-il faire pour s'y préparer au mieux ?
- soit d'ordre proactif : ce scénario me (nous) paraît souhaitable que faire pour en favoriser la survenue ? ou à l'inverse comment agir pour empêcher qu'un scénario redoutable ne se déroule ?

A partir des scénarios, la prospective encourage à la réflexion et à l'action collective sans occulter les lignes de débats entre les intérêts divergents des acteurs. Les quels intérêts pourront être pris en charge ultérieurement grâce à des exercices de prospective spécifique, effectués en déclinaison de l'exercice général à la demande de familles professionnelles ou d'entité géographiques infranationales.

› La méthode SYSPAHMM

La méthode SYSPAHMM (SYStème-Processus-Agrégat d'Hypothèses-Microscénarios-Macrosécenarios) a été développée dès le début des années 1990 à l'INRA en France par Michel Sebillotte puis améliorée et formalisée par Michel et Clementina Sebillotte dans les années 2000. À grands traits, elle se distingue des autres procédés au sens où elle insiste sur :

- la nécessité de confier à l'ensemble des experts eux-mêmes, accompagnés par un noyau d'animateurs, qui ensemble constituent la cellule d'animation de l'exercice prospectif, l'identification des « pièces de base » des scénarios
- sur la base d'un croisement de leurs savoirs fondamentaux ...
- ... partagés sur un fond de carte dénommé « représentation commune du système ».

La méthode Syspahmm impose la construction d'une représentation commune d'hypothèses au potentiel destructeur ou constructeur de tendances pour l'avenir.

L'organisation du travail s'appuie sur deux structures :

- La cellule d'animation : un ensemble d'une vingtaine de personnes, spécialistes du sujet de l'exercice ou particulièrement intéressés à l'exercice prospectif, s'engageant à une participation *intuitu personae*, à 12 séances de travail sur environ 18 mois (1 séance toute les 6 semaines en moyenne), ponctuellement accompagnée de travaux limités entre ces séances. Ce sont ces personnes qui mettront en œuvre, pas à pas, la démarche proposée, avec l'assistance du « noyau permanent », et le recours, si jugé nécessaire, ponctuellement à des experts additionnels.

- Le noyau permanent : un petit groupe de personnes assurant l'animation de la démarche, la très grande majorité du travail entre les réunions régulières de la cellule d'animation, ainsi que le secrétariat.

Ce temps d'appropriation des concepts et savoirs des autres spécialistes, et de construction d'une représentation commune sont parfois dénoncés comme des facteurs de coûts élevés or il permet une élaboration par l'ensemble des experts de la cellule d'animation de l'ensemble du corpus d'hypothèses. Les pièces de base des futurs scénarios seront autant d'os des futurs squelettes, d'atomes des futures molécules ou de pierres qui baliseront les chemins que seront les scénarios... Elles sont appelées « hypothèses ».

Qu'est-ce qu'une hypothèse ? Une hypothèse est une phrase courte dont on sait exprimer l'inverse (rédaction sous la forme de son affirmation d'une part, et son versus d'autre part) et dont le sujet paraît suffisamment important pour l'avenir (échéance de 15 / 25 ans) de sorte qu'elle est susceptible d'influencer la trajectoire du système considéré.

Elles sont représentées, à l'image de pièces de monnaie invariablement par un libellé recto accompagné d'un libellé verso. Utiliser une hypothèse, après en avoir écrit le recto et le verso, revient à considérer le potentiel de ces deux possibilités et évite de postuler a priori l'occurrence du recto ou du verso

Formuler une hypothèse permet de ne pas se prononcer sur sa réalisation à l'avenir (abandon de l'aspect probabiliste) tout en considérant que son objet peut influencer sur l'avenir du système et donc contribuer à définir un futur possible. S'obliger à écrire le recto et le verso d'une hypothèse induit son caractère élémentaire. En effet il n'est déjà parfois pas si évident de savoir quel est le verso d'une phrase simple (exemple : le verso de « la consommation diminue » est-ce « la consommation stagne » ou « la consommation croit » ?).

Les hypothèses sont parfois inspirées par des faits actuellement minoritaires, des « signaux faibles » mais dont on imagine un développement aux conséquences importantes.

À noter à ce stade que certaines hypothèses sont présentées comme fixées sur un seul côté (recto ou verso) au sens où, à dire d'experts, leur variabilité n'est pas envisagée avant le terme de l'étude. Par exemple les différentes prévisions démographiques à 20 ans sont très proches les unes des autres et peuvent être considérées comme un invariant. Par contre, à 50 ans, différentes théories s'affrontent et les estimations sur la population mondiale s'éloignent les unes des autres.

Les influences et les dépendances mutuelles des hypothèses

La créativité du groupe et la richesse des thèmes explorés conduisent à l'écriture d'un trop grand nombre d'hypothèses parmi les quelles un tri raisonné doit être effectué. Le « modèle » central de la méthode SYSPAHMM est alors constitué par une matrice, qui vient consigner les influences de toutes les hypothèses retenues sur les autres, et par là-même alors également les dépendances les unes des autres. Ces influences peuvent être positives (la réalisation d'une hypothèse « Hi » favorise celle d'une autre « Hj ») ou négatives (la réalisation d'une hypothèse « Hi » défavorise celle d'une autre « Hj ») voire nulle (le plus souvent).

Une première analyse de la matrice consiste à repérer la position des hypothèses selon leurs degrés d'influence et de dépendance mutuels. Le niveau d'influence d'une hypothèse « Hi » sur une autre hypothèse se définit comme le nombre de fois où l'hypothèse « Hi » exerce une influence directe sur une autre hypothèse, tandis que le niveau de dépendance de l'hypothèse « Hi » se définit comme le nombre de fois où elle est sous l'influence d'une autre hypothèse.

Le traitement des relations entre hypothèses pour faire émerger des microscénarios

Influe sur	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
H1		0	0	0	0	0	0	0
H2	0		+/-	0	0	0	+	0
H3	0	0		0	0	0	0	0
H4	0	-	0		0	0	0	0
H5	0	0	0	0		0	0	0
H6	0	0	+	0	+		0	0
H7	0	+	0	0	0	0		0
H8	-	0	0	0	0	0	-	

La réalisation de l'hypothèse H3 influe, mais on ne peut préciser dans quel sens privilégié, sur l'occurrence de l'hypothèse H2

La réalisation de l'hypothèse H1 influe négativement sur l'occurrence de l'hypothèse H8

La réalisation de l'hypothèse H5 influe positivement sur l'occurrence de l'hypothèse H6

Le degré d'influence / dépendance de ces hypothèses peut être analysé par un logiciel adapté (d'analyse de contenu – cf. encadré ci-après : Logiciel HClusterizer) qui en déduit pour l'ensemble des hypothèses une représentation sous la forme d'agrégats dans lesquels les hypothèses incluses sont davantage liées entre elles qu'avec celles des autres agrégats... Ces agrégats esquissent alors les squelettes des futurs scénarios. Une hypothèse de départ appelée hypothèse motrice, généralement la plus influente sur les autres hypothèses de l'agrégat, est choisie. Ensuite, on s'oblige à commencer une première histoire en la faisant débiter par le recto de cette hypothèse mais aussi une seconde qui commence par le verso de cette même hypothèse. Si on ajoute à cela que certains agrégats appellent 2 voire 3 hypothèses motrices, on conçoit qu'un agrégat puisse générer 4 ou 8 scénarios. Ces scénarios sont alors en réalité des micro-scénarios puisque relevant d'agrégats distincts, c'est-à-dire ne comportant pas d'hypothèses communes.

Outil de traitement des informations matricielles utilisé dans le cadre de l'étude : HClusterizer

But et fonctionnement du logiciel :

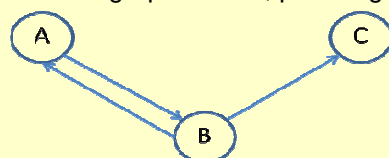
Le but du logiciel HClusterizer est d'automatiser la création d'agrégats d'hypothèses afin de faciliter la rédaction de microscénarios.

Pour cela, une matrice d'hypothèses H en format .xls est donnée en entrée à l'algorithme. Si l'on considère que l'hypothèse i influence l'hypothèse j , alors $H_{i,j} = 1$, sinon $H_{i,j} = 0$. En sortie, on obtient la matrice H' également au format .xls qui contient les agrégats d'hypothèses le long de la diagonale.

HClusterizer a été développé en C#. Il se présente sous la forme d'une interface simple permettant de régler divers paramètres :

- les fichiers d'entrée et de sortie,
- les contraintes sur la taille des agrégats,
- les valeurs attribuées aux liens selon leurs rangs et un bonus de lien réciproque.

La notion de rang d'un lien vient de la théorie des graphes : le rang d'un lien correspond à la taille du chemin le plus court entre deux nœuds d'un graphe. Ainsi, pour le graphe suivant :



Il y a un lien de rang 1 entre A et B, B et A et B et C. Les nœuds A et C ont quant à eux un lien de rang 2. A et B auraient un bonus de lien réciproque.

Une fois tous ces paramètres réglés, en appuyant sur le bouton **Start**, l'interface disparaît et laisse place à la console Windows. Cette dernière affiche les informations affichées par l'algorithme utilisé : le recuit simulé.

Fonctionnement de l'algorithme

Comme il est difficile d'utiliser un algorithme de *clustering* classique (tel que l'algorithme des K-moyennes) tout en respectant les contraintes de tailles des agrégats. Il a été choisi de procéder en deux étapes : - permutation des hypothèses afin que les valeurs de liens les plus fortes soient les plus proches possibles de la diagonale ;
- création des agrégats donnant le meilleur taux de signes contenus dans les agrégats tout en respectant les contraintes.

La première étape ne travaille pas directement sur les signes contenus dans la matrice initiale mais sur les valeurs attribuées aux liens en fonction de leurs rangs. Une fois ces valeurs calculées, on utilise l'algorithme du recuit simulé.

Il a été introduit par Scott Kirkpatrick, C. Daniel Gelatt and Mario P. Vecchi en 1983 dans l'article "*Optimization by Simulated Annealing*". Science 220(4598): 671–68. Cet algorithme fait partie de la classe des méta-heuristiques, à savoir des algorithmes tentant de trouver la solution optimale à un problème à la combinatoire élevée. On utilise le recuit simulé pour tester un grand nombre de permutations d'hypothèses et tenter d'obtenir la solution optimale.

Lors de la deuxième étape, on va tester toutes les combinaisons d'agrégats respectant les contraintes de tailles, et conserver celle qui contient le plus de signe à l'intérieur des agrégats.

Après avoir étudié les relations entre les hypothèses et les avoir représentées graphiquement, le noyau permanent a élaboré les micro-scénarios. La construction de scénarios met en évidence, plus que toutes prévisions, une intelligibilité du système et de ses principales clefs de voûte actuelles. Les microscénarios sont aussi un moyen privilégié d'établir des ponts entre disciplines et de réduire les effets pernicieux de leur hyperspécialisation. « *L'intérêt de la démarche est que, 'banal' ou 'excessif', un microscénario met en cause, directement ou indirectement, le fonctionnement de l'organisation et oblige donc à se reposer des questions ou à vérifier que ses conséquences sont bien prises en compte soit dans les stratégies, soit dans le fonctionnement du système. C'est donc bien une aide à l'organisation du changement* » (Sebillotte et Sebillotte, 2002).

Les microscénarios constituent l'aboutissement de la démarche prospective par la méthode SYSPAHMM. Mais, en réalité la démarche ne prend tout son sens que quand les commanditaires s'approprient les résultats, au point d'être en mesure d'en analyser les enjeux et les conséquences, afin de pouvoir conclure quant aux directions stratégiques qui peuvent en découler : stratégie de réactivité anticipée ou de proactivité notamment.

Ainsi, en prolongement de la méthode SYSPAHMM, une nouvelle matrice constituée des hypothèses motrices et des hypothèses de sortie des agrégats issus du traitement précédent est construite. Son analyse par le logiciel génère un plus petit nombre d'agrégats et par suite un nombre limité d'histoires. Lesquelles histoires sont ensuite concaténées de façon à constituer les grands scénarios des futurs possibles. Les principes de cohérence, de plausibilité et de pertinence (démarche « morphologique ») sont mis en avant pour retenir les combinaisons qui servent de squelette aux grands scénarios.

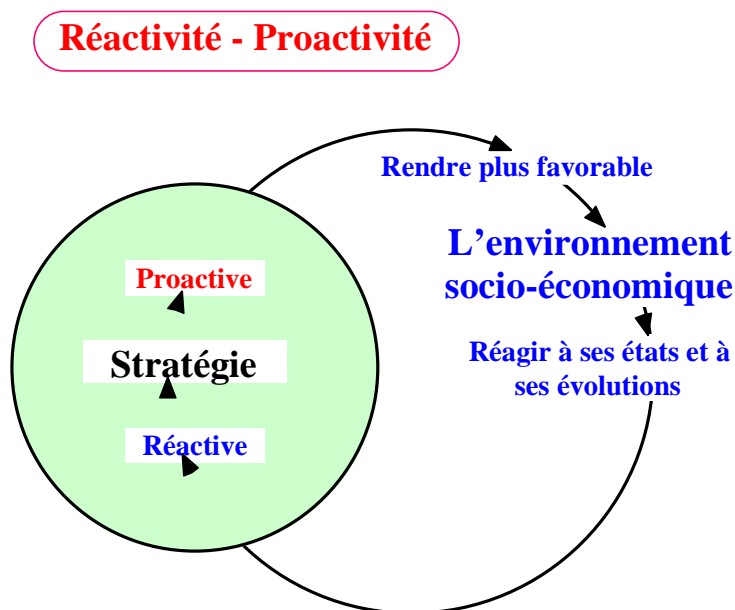
› **Comment s'en servir ? La nécessaire appropriation par les acteurs professionnels**

Pour que les objectifs soient atteints, un aspect primordial est à prendre en compte : l'appropriation de l'étude par les acteurs de la filière. Ceci constitue un enjeu majeur qui ne doit pas être perdu de vue tout au long du déroulement de l'exercice. De fait, ce dernier se doit de proposer aux initiateurs un cadre de démonstration auquel la majorité des partenaires participe et adhère. Dans ce sens, ce n'est qu'une fois que le décideur est pénétré de la gamme des futurs possibles qu'il devient envisageable de l'aider à décider de manière plus pertinente. Ainsi, même si la prospective répond à une commande qui fixe, dans une certaine mesure, un cahier des charges pour le travail à entreprendre, il faut considérer que la décision n'est pas un acte bref dans le temps, mais bien un « processus qui mûrit à son rythme ». L'idée est de maintenir, tout au long de l'étude et autant que faire se peut, le champ des possibles grand ouvert afin de se prémunir d'un risque majeur : un resserrement trop rapide sur le champ de la décision.

Il s'agit donc d'élaborer et de proposer aux acteurs des scénarios pour l'avenir de la filière F&L, d'en éclairer les impacts afin qu'ils puissent servir de base à des stratégies gagnantes servies par des

politiques adaptées. Les enjeux et conséquences alors mis en évidence peuvent ensuite être traduits en orientations stratégiques aux différents niveaux de la filière.

Schéma : Les évolutions de l'organisation face aux évolutions de son environnement socio-économique (Sebillotte 2002)



In fine, il appartiendra au commanditaire, en l'occurrence le GNIS, de retenir des scénarios capables d'engendrer :

- des stratégies réactives anticipées : « si l'histoire devait se passer ainsi, comment s'y préparer dès maintenant ? » ;
- des stratégies proactives : « si ce scénario nous plaît, comment favoriser son occurrence ? » ;
- des stratégies négatives : « si ce scénario ne nous plaît pas : comment défavoriser son occurrence ? ».

La mise en œuvre de la méthode SYSPAHMM pour la prospective filière semences de blé tendre

› De quoi parle-t-on ? Le travail de représentation commune du système

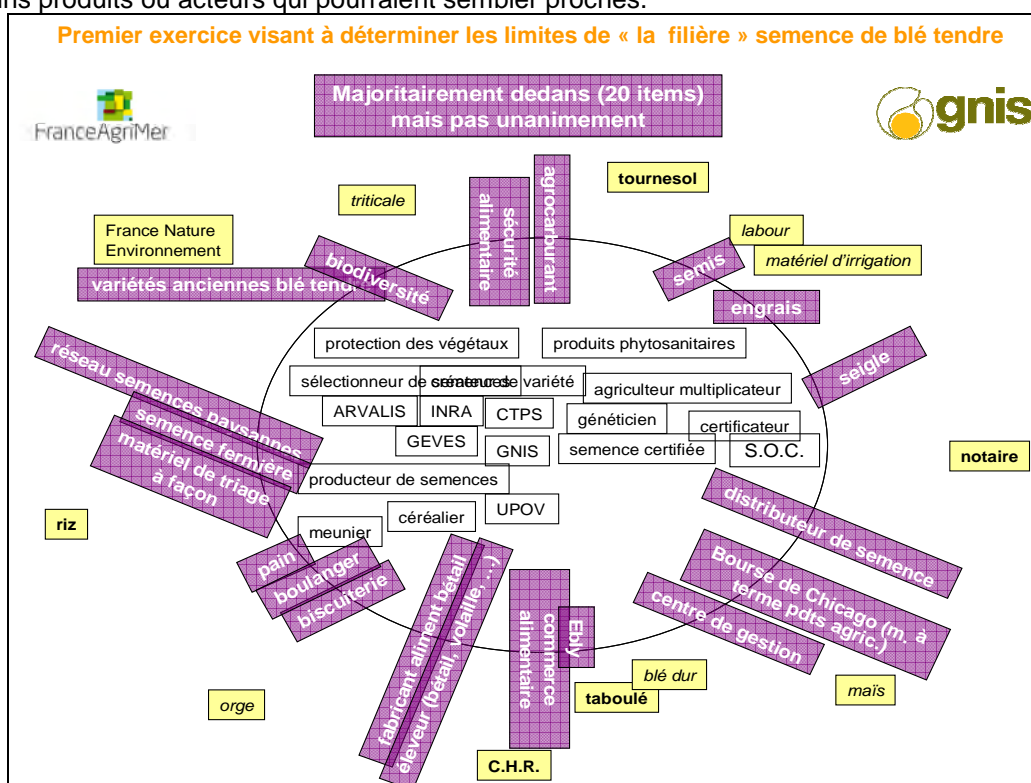
La représentation du système tel que défini par M. Sebillotte « *Le système est (au sens opératoire) un ensemble d'éléments en interrelations dynamiques qui forment un tout avec des propriétés spécifiques qui résultent précisément de l'agencement des éléments et des relations qu'ils entretiennent entre eux* » (Sebillotte et Sebillotte, 2002), est une étape importante de la construction d'un référentiel commun aux personnes associées à l'exercice qui travailleront à l'anticipation.

Cette représentation permet un dialogue entre experts sans « négociation » ; elle vise à :

- donner le même sens aux mêmes mots
- permettre de progresser dans la connaissance du système par la transdisciplinarité
- devenir une plate-forme commune de débat et de connaissances

En effet chacun dispose d'une vision de la réalité au travers d'un prisme subjectif déformant qui généralement survalorise son domaine de spécialité et le domaine fantasmé qui en est le plus éloigné.

Pour le présent exercice cette construction s'est faite grâce à plusieurs activités, dont un premier travail de « limite de système », au cours duquel chacun est invité à positionner les items d'une liste dedans ou dehors de la « filière semences de blé tendre ». Ce travail, très précoce dans l'exercice prospectif, permet de visualiser les différences de points de vue des uns et des autres, et des différences de positionnement de certains produits ou acteurs qui pourraient sembler proches.



Extrait du compte rendu du débat sur l'exercice de limite :

Lors de la 1^{ère} réunion une liste de 50 items a été soumise au groupe, chacun devant situer chaque item selon sa proximité à « la filière semences de blé tendre ». Certains répondants ont sorti de la filière davantage d'items que d'autre. L'analyse montre que les métiers et la proximité vis-à-vis de la filière n'explique pas l'attitude d'excluant ou d'intégrant. Chercheurs, agriculteurs, semenciers,... se répartissent dans les différentes catégories.

Certains items ont été massivement considérés comme appartenant à la filière et pour presque tous les participants « tout à fait dans la filière » : il s'agit des items ayant trait directement à la semence de blé tendre : recherche, obtention, protection... D'autres items tout en restant majoritairement à l'intérieur font moins l'unanimité. Il s'agit des fournitures, des débouchés et des concurrents. Enfin certains items ont été plus nettement repoussés hors de la filière : les autres céréales, les écologistes,...

Comme suite à la présentation de ces résultats, diverses remarques et interrogations sont formulées :

- L'exclusion de France Nature Environnement est un signe de « consanguinité » du groupe. N'y a-t-il pas là un risque de passer à côté de facteurs ayant une influence sur la filière ?

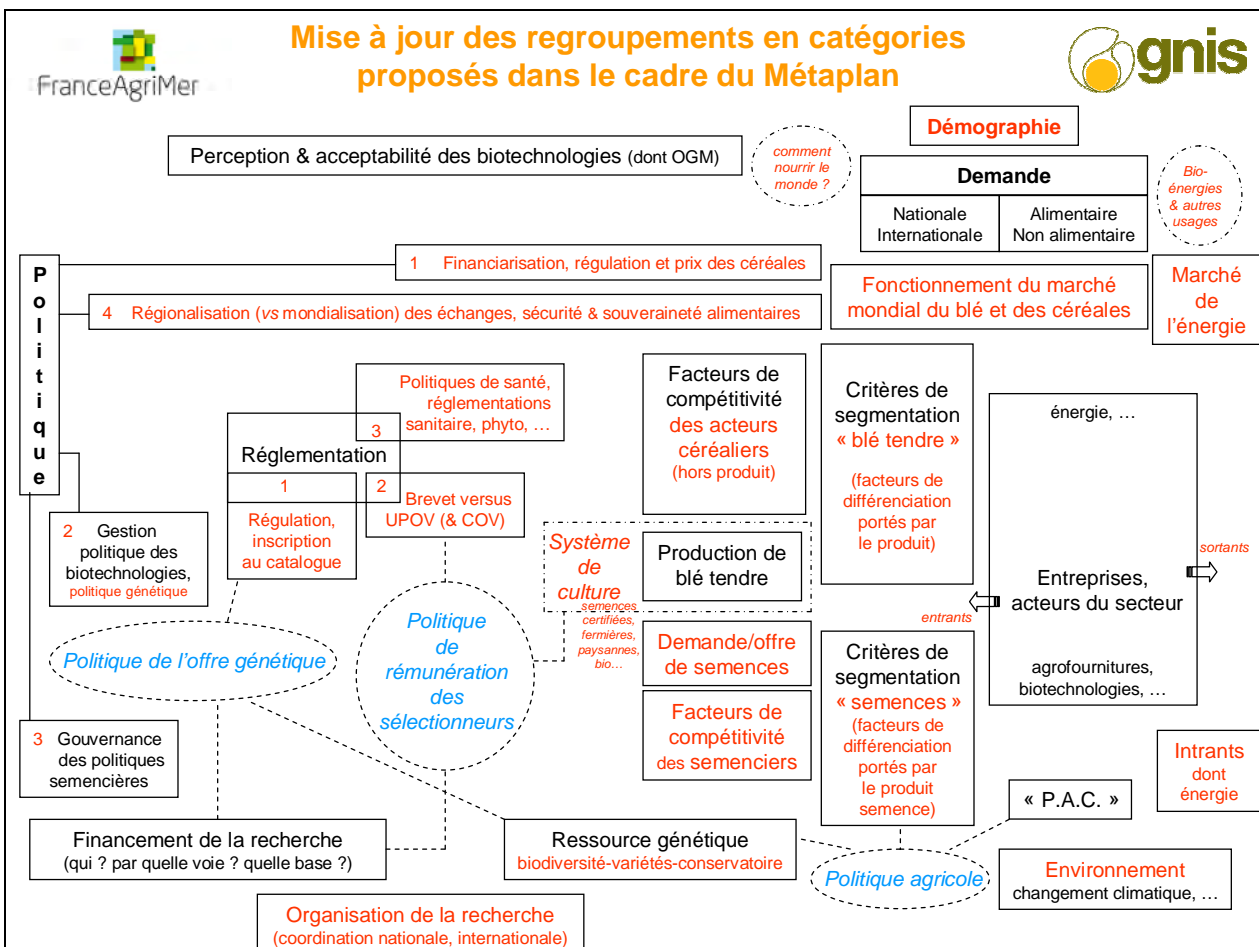
Patrick Aigrain rappelle que les limites d'un système sont poreuses puisque celui-ci existe par les échanges avec son milieu. En conséquence, qu'un élément ne soit pas considéré comme appartenant à la filière ne présage en rien de sa prise en compte dans les hypothèses.

- Y-a-t-il plusieurs filières semences de blé tendre suffisamment séparées pour qu'il soit possible de les identifier en tant que telles (peut-être au niveau régional) ? Des filières semences certifiées et filière semences fermières ? Des filières intégrées pour un usage (pain Jacquet), un type de produit (bio,...) ou pour une destination (marchés locaux) ? [*Nota bene* : Une description verticale des filières de type « *supply chain* », qui considère une filière comme une relation en chaîne entre fournisseurs et clients, serait susceptible de conduire à retenir dans la filière un client final tel qu'un groupe pétrolier].
- Quel sens donner au terme biodiversité, en général ou en production agricole ?

Avant le terme de la 2^e réunion, il est demandé à chaque participant de présenter une dizaine de propositions en réponse à l'interrogation suivante : **quelles sont les questions majeures de votre point de vue pour l'avenir de la filière semences de blé tendre à 15-20 ans ?** Les thèmes de regroupement qui émergent des réponses obtenues se déclinent comme suit :

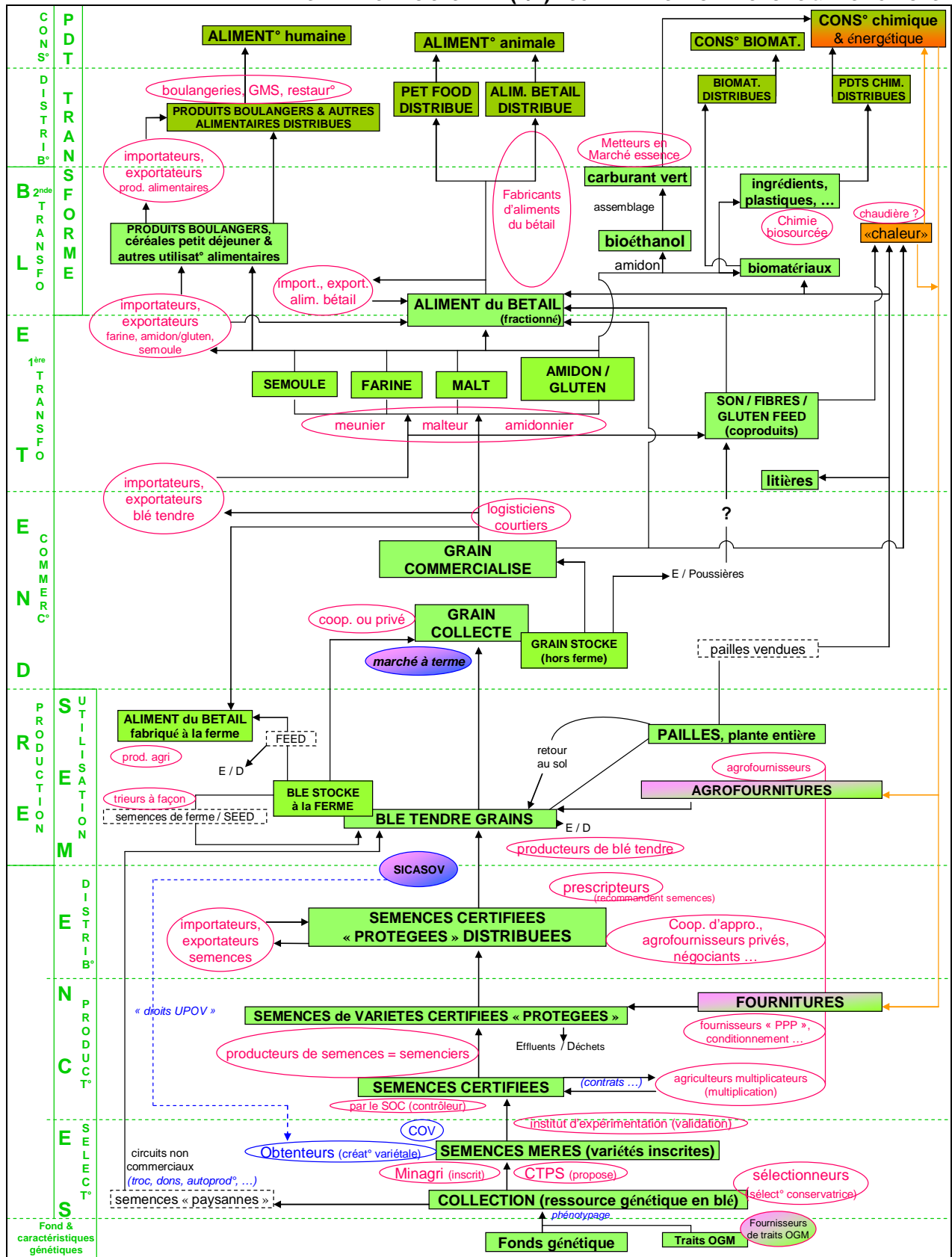
- Politique / biotechnologies / semences génétique / réglementation
- Recherche / financement de la recherche / acteurs : qui ? par quelle voie ? quelle base ?
- Systèmes de culture / productivité / changement climatique
- Ressource génétique
- PAC
- Compétitivité
- Critères de segmentation
- Demande alimentaire / non alimentaire / nationale / internationale
- Perception des biotechnologies
- Entreprises acteurs du secteur

Ces éléments sont ensuite intégrés avec une toute première représentation qui avait été succinctement exposée lors de la 1^{ère} réunion du groupe en distinguant d'une part le marché des semences et d'autre part le marché du blé, avec, entre les deux la production de blé située à l'intersection de « l'univers » de la semence et de celui du blé et des autres céréales. Les éléments initiaux (en noir dans le schéma ci-après) de cette représentation (« Métaplan ») sont complétés (rouge) au cours des semaines suivantes.



Fin 2011 une représentation du système (cf. schémas des flux produits & des acteurs, ci-après, et des flux financiers, page suivante) est tentée en complétant l'ensemble des éléments d'information réunis jusqu'alors.

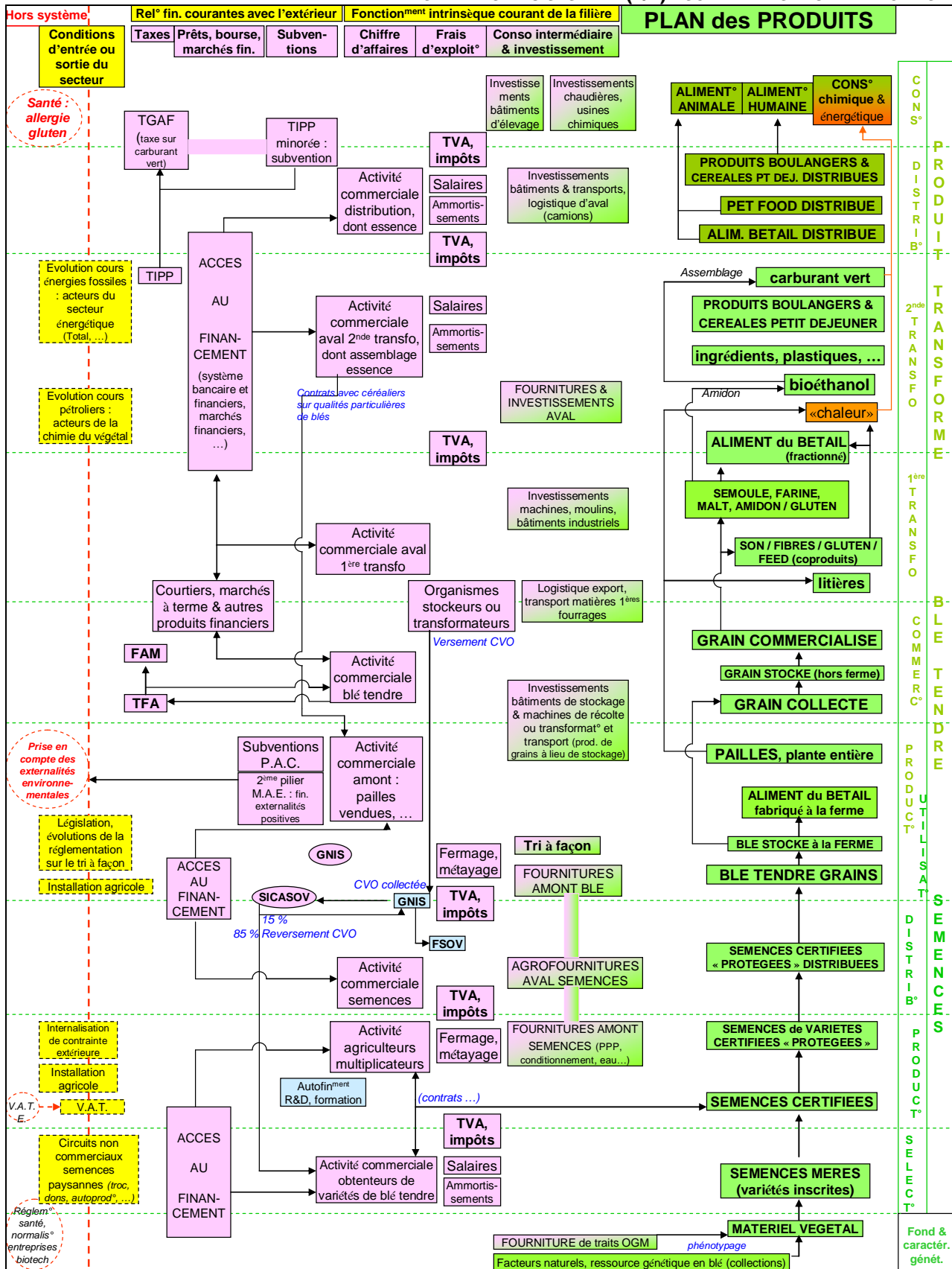
REPRESENTATION DU SYSTEME (1/2) : SCHEMA DES FLUX PRODUITS & DES ACTEURS



Un système échangeant avec son environnement de la matière, de l'énergie, et de l'information, on traduit ici ces flux généraux dans le contexte de la filière par quatre types de flux adaptés : **de matière** (depuis le fond & les caractéristiques génétiques des végétaux et l'amont de la filière semences en bas des deux schémas, jusqu'à la consommation des produits transformés en haut), **financier** (interne à la filière / en

relation avec son environnement immédiat / avec les capitaux extérieurs jusqu'aux externalités), d'énergie (prise en compte des débouchés énergétiques), et d'information (réglementaire ou autre).

REPRESENTATION DU SYSTEME (2/2) : SCHEMA DES FLUX FINANCIERS

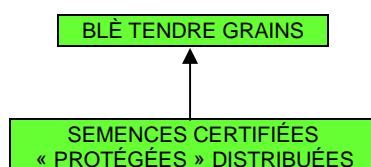


Le plan des flux produits & des acteurs (page précédente), depuis les semences jusqu'aux produits transformés et consommés, ainsi que celui des flux financiers (ci-dessus) sont élaborés selon les mêmes codes : depuis le fond & caractéristiques génétiques des végétaux et l'amont de la filière semences en

bas (sélection, puis production, distribution), jusqu'à la consommation des produits transformés en haut, en passant par la production de blé tendre (qui se trouve au même niveau de représentation que l'utilisation des semences), sa commercialisation et sa 1^{ère}, puis 2^{nde} transformation, et la distribution des produits transformés.

Les acteurs sont représentés avec des formes ovoïdes, et les autres éléments (matériels, énergétiques, informationnels ou financiers) par des formes rectangulaires.

Les éléments d'ordre matériel sont associés à la couleur verte, ceux d'ordre financier à la couleur rose, ceux relevant du domaine énergétique au orange, et ceux d'ordre informationnel à la couleur bleue. Soit par exemple la traduction graphique ci-après pour un flux matériel signifiant que les semences certifiées « protégées » distribuées vont contribuer à la production de blé tendre en étant utilisées à cette fin :



Les éléments du « plan des produits », toujours figurés en vert, sont présents sous forme résumée dans la colonne de droite du « schéma des flux financiers ». Puis, les éléments relatifs à des opérations de consommation intermédiaire et d'investissement sont figurés en vert et rose compte tenu de leur double nature matérielle (code couleur vert) et financière (code couleur rose). A l'autre extrémité, côté gauche, la limite du système est figurée par un pointillé rouge (le système n'est pas clôt sur lui-même, il échange avec son environnement), avec divers éléments relatifs aux conditions d'entrée ou de sortie du système. Plus à gauche encore, divers éléments hors système mais susceptibles d'influer sur celui-ci (cf. santé, externalités environnementales, normalisation secteur des entreprises de biotechnologies, ...).

A partir de ces deux schémas de représentation du système, il sera possible par la suite de s'assurer que l'ensemble des hypothèses qui seront validées par la cellule d'animation couvre bien la totalité des champs constitutifs du système ainsi exposé (voir plus loin).

› L'identification des processus et la production des hypothèses

Entre juillet 2011 et avril 2012, 8 réunions sont consacrées à des exposés par les membres du groupe ou par des experts extérieurs. Ces exposés complètent la connaissance commune de la filière semences de blé tendre et de son environnement, et sont l'occasion de rédaction d'hypothèses pertinentes sur l'avenir de telle ou telle partie du système (ou de son environnement). Sous forme de phrases simples, elles sont l'expression des tendances et ruptures ; elles constitueront ainsi rédigées l'ossature des scénarios.

Fin mai 2012, comme suite aux différentes séances de travail et aux exposés, 422 hypothèses ont été produites par les membres de la cellule d'animation.

La notion « d'hypothèse importante » est précisée. Il s'agit d'identifier les hypothèses susceptibles de modifier la trajectoire du système, d'infléchir significativement la tendance lourde. On ne cherche pas l'hypothèse probable. On ne cherche pas à savoir si l'hypothèse est vraie ou fausse, crédible ou pas puisque elle sera examinée dans ses 2 sens, recto et verso.

Une liste des 422 hypothèses classées aléatoirement est remise à chaque membre du groupe de la cellule d'animation, qui dispose de 20 votes pour sélectionner les 20 hypothèses qu'il considère comme les plus importantes au sens mentionné ci-dessus.

Sur ce total de 422 hypothèses proposées au vote, 201 hypothèses ont obtenu au moins un vote (le nombre de votants étant de 17, chacun disposant de 20 choix à effectuer, le nombre de votes total est donc de 340).

Le tableau ci-après résume les résultats obtenus :

	Nombre d'hypothèses		Cumul		Total votes
6 votes	1	0,5%	1	0,5%	6
5 votes	2	1%	3	1,5%	10
4 votes	7	3,5%	10	5%	28
3 votes	25	12,5%	35	17,5%	75
2 votes	55	27,5%	90	45%	110
1 vote	111	55%	201	100%	111
TOTAL	201	100%			340

Le classement des hypothèses par thème et nombre de vote figure comme suit :

	Nombre total hypothèses	hyp 3 votes & +	hyp 2 votes	hyp 1 vote	Total hyp avec vote
Démographie	2	1	0	0	1
Demande alimentaire (comment nourrir le monde ?)	14	2	1	3	6
Régimes alimentaires & développement durable	13	0	2	4	6
demande & valorisation non alim. / nouvelles utilis° des céréales	29	2	5	5	12
Système de culture (recyclage semences certifiées, ...)	29	4	6	6	16
demande / offre de semences	6	1	3	1	5
demande / offre de caractères OGM	3	1	1	1	3
Entreprises, acteurs du secteur (+ entrants, sortants, ...)	15	2	4	4	10
P.A.C.	3	0	1	2	3
Facteurs de compétitivité des céréaliers (hors produit)	27	2	2	6	10
Facteurs de compétitivité des semenciers	20	3	2	7	12
Critères de segmentation blé tendre	12	1	0	3	4
Critères de segmentation semences	8	0	0	2	2
Environnement : changement climatique, ...	16	2	2	3	7
Fonctionnement du marché mondial du blé et des céréales	11	1	1	3	5
Politique 1 : financiarisation, régulation et prix des céréales	21	1	2	7	10
Politique 2 : gestion politique des biotechnologies	26	1	7	8	16
Ressource génétique, biodiversité-variétés-conservatoire	7	0	0	3	3
Politique 3 : gouvernance des politiques semencières	20	3	2	4	9
Politique 4 : régionalisation (vs mondialisation) des échanges	7	0	1	3	4
Intrants (dont énergie) & disponibilité des terres cultivables	18	1	3	5	9
Marche de l'énergie	8	0	0	3	3
Perception et acceptabilité des biotechnologies & OGM	23	1	1	5	7
Réglementation 3 : politiques de santé, règlement° sanitaires, phyto	8	0	0	1	1
Financement de la recherche (qui ? par quelle voie ? quelle base ?)	21	4	2	7	13
Organisation de la recherche (coordination nationale, internationale)	5	0	1	0	1
Réglementation 1 : régulation, inscription au catalogue	32	2	2	7	11
Réglementation 2 : "brevet versus upov" (& c.o.v.)	18	0	4	8	12
TOTAL	422	35	55	111	201

Le résultat ainsi mis à jour permet de tenir compte du nombre total de votes par thème au regard du nombre d'hypothèses rédigées pour chacun de ces thèmes :

- La grande majorité des hypothèses ayant obtenu 3 votes ou plus est retenue (sauf cas de « doublons » par exemple).
- Lorsque pour un thème donné aucune hypothèse n'a obtenu 3 votes ou plus (ou bien si ce nombre est très faible comparativement à celui du total des hypothèses du thème concerné), alors il paraît opportun de retenir les hypothèses ayant obtenu 2 votes.

- Lorsqu'il y a peu d'hypothèses à 3 votes ou plus par rapport au nombre total d'hypothèses du thème, les hypothèses ayant reçu 2 votes doivent être examinées prioritairement (cf. cases en vert dans le tableau).
- Enfin, doit également être pris en compte le cas des hypothèses ayant obtenu 1 ou 2 votes pour des thèmes regroupant à l'origine un nombre relativement important d'hypothèses (notamment comparativement au nombre d'hypothèses susceptibles d'être retenues compte tenu de ce qui précède) : cf. les cases en jaune dans le tableau.
- Ne restent ainsi par défaut que quelques hypothèses (19) à 1 vote, qui, à ce stade, ne paraissent pas devoir être prise en compte pour le choix des hypothèses à retenir.

Sur la base de ces considérations, le noyau permanent de la cellule d'animation de l'exercice prospectif a établi une liste comprenant 87 hypothèses, après avoir procédé au traitement des « doublons » exposés aux membres du groupe. Afin de traiter des thèmes non couverts par les autres hypothèses, quatre nouvelles hypothèses figurent sur cette liste de 87 hypothèses.

En juillet 2012, après présentation de ces hypothèses, ainsi que d'une liste complémentaire de 23 hypothèses comprenant notamment de potentiels « signaux faibles », et moyennant quelques adaptations pour certaines hypothèses, les membres de la cellule d'animation décident de retenir 7 hypothèses supplémentaires, dont deux nouvelles.

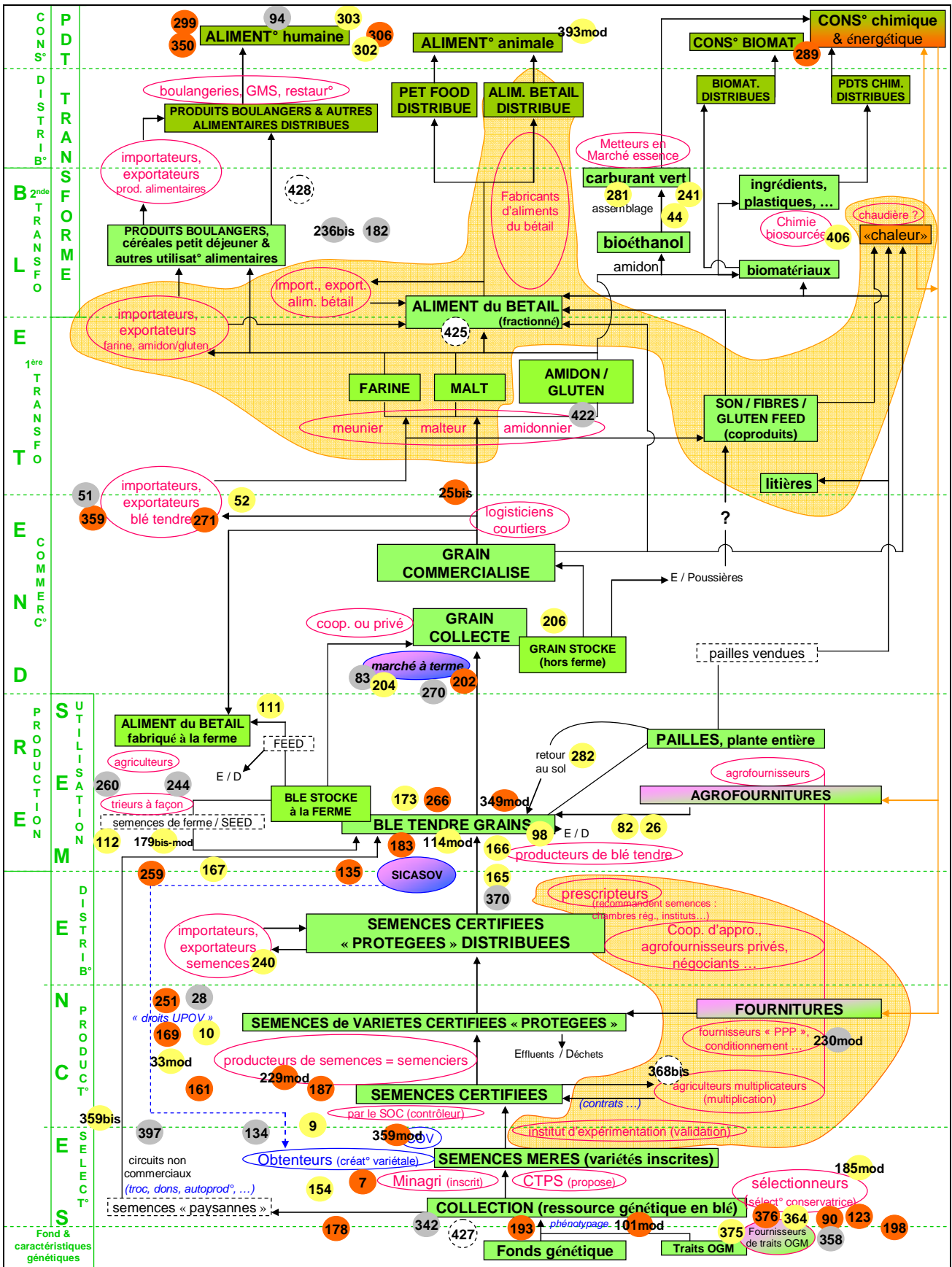
Le nombre total d'hypothèses finalement retenues est donc de 94. Afin de permettre la traçabilité des idées, ces 94 hypothèses sont identifiées par le numéro attribué lors de leur création et/ou modification (cf. hypothèses « bis » et « mod »). D'où une suite irrégulière de noms d'hypothèses de 6 à 408.

Ces hypothèses sont disposées sur le schéma de représentation des « flux produits » et sur celui des « flux financiers » : pastille de fond orange pour les hypothèses à 3 votes ou plus, fond jaune pour les 2 votes, gris pour celles à 1 vote, et blanc pour les six nouvelles hypothèses).

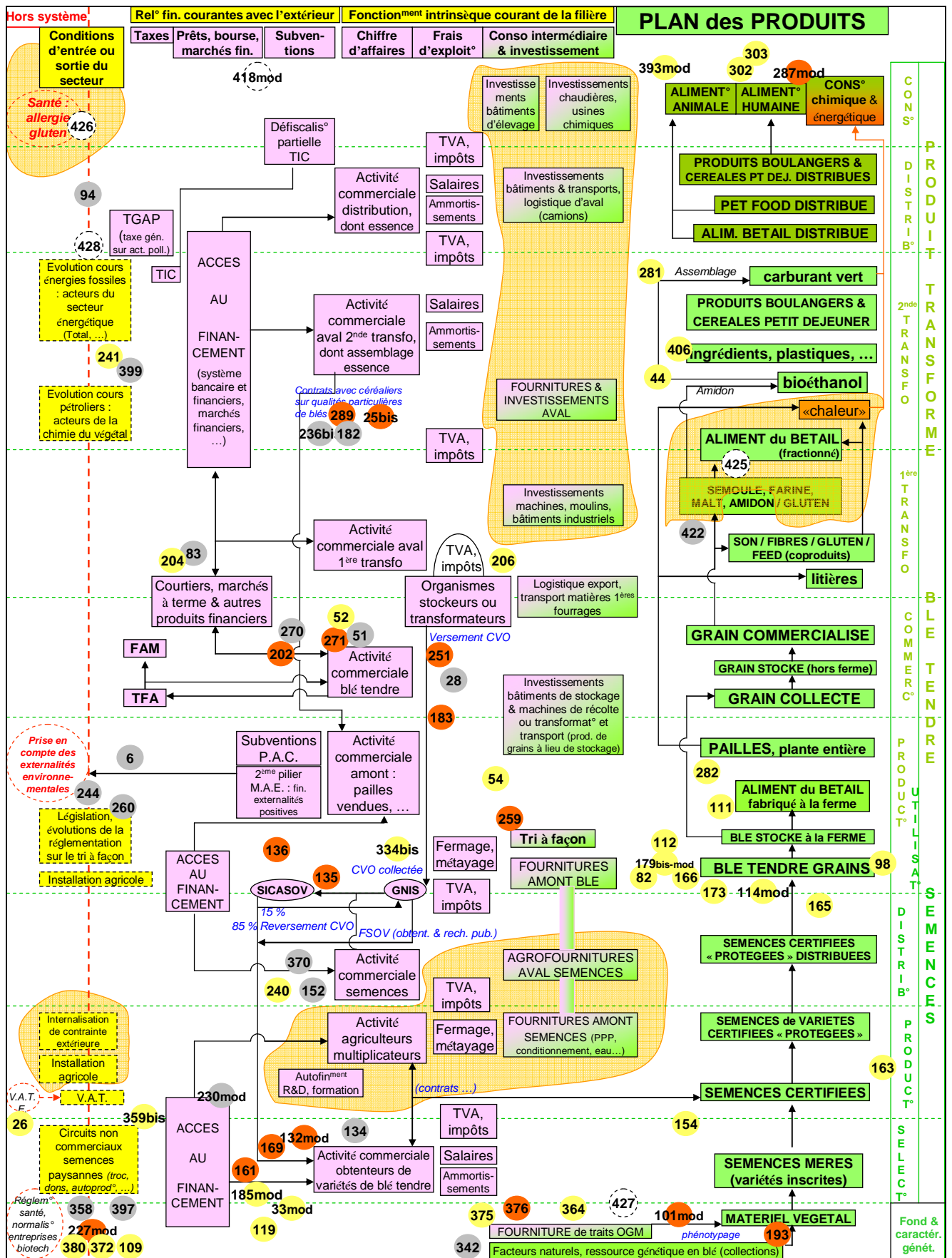
Sur chacun de ces deux schémas, les parties avec des fonds en jaune correspondent aux sujets qui n'étaient pas pris en compte par les hypothèses initialement retenues (cf. thèmes tels qu'aliment du bétail, fournitures amont et aval semences, santé-allergie gluten). Ceci a été résolu avec les nouvelles hypothèses, et c'est en plein accord que les membres de la Cellule d'animation décident de laisser ainsi sans hypothèse spécifique les quelques rares parties non encore traitées (cf. pour l'essentiel les investissements et consommations intermédiaires relatifs aux produits transformés).

Concernant ces deux schémas il est entendu que leur utilité première consiste justement à vérifier la couverture des sujets par les hypothèses retenues, ce qui a été effectué.

MODE DE REPRESENTATION DU SYSTEME RETENU (1/2) : SCHEMA DES FLUX PRODUITS & DES ACTEURS



MODE DE REPRESENTATION DU SYSTEME RETENU (2/2) : SCHEMA DES FLUX FINANCIERS



› Les hypothèses retenues

Les 94 hypothèses retenues, regroupées dans les thématiques ci-après, sont les suivantes :

Thématique « Contexte général » : 10 hypothèses

166 - La pratique des cultures en association des variétés prend une part importante avec plus de 20 % du marché. *Versus : La culture des variétés pure reste quasiment exclusive (+ de 90 %).*

178 - De nouveaux sujets de recherche tels qu'une meilleure utilisation de l'azote, la résistance à la sécheresse, ... sont incontournables. *Versus : Les objectifs de la recherche demeurent stables et n'évoluent pas significativement.*

204 - Avec la financiarisation des marchés des matières premières, la corrélation entre les marchés des matières premières renouvelables et les marchés des matières premières non renouvelables (pétrole, gaz, métaux, minerais, etc..) se renforce conduisant à une augmentation de la volatilité des matières premières agricoles. *Versus : La dé-corrélation des marchés des matières premières renouvelables et non renouvelables se traduit par une réduction de la volatilité des matières premières agricoles.*

349mod - Les problèmes climatiques s'aggravent entraînant une stagnation, voire une baisse certaines années, de la production de blé et des autres céréales dans le monde malgré les travaux en sélection. *Versus : La production de blé et des autres céréales progresse dans le monde notamment grâce aux travaux de R&D en la matière.*

350 - Le consommateur européen, sensibilisé aux enjeux environnementaux, accepte de payer plus cher les produits issus de filières tracées « agro-écologie ». *Versus : Le consommateur (ou la distribution) ne veut pas payer plus cher les produits issus de filières tracées « agro-écologie » et les mesures agro-écologiques sont perçues par l'agriculteur comme des contraintes imposées.*

359bis - Une forte proportion d'environnementalistes et de citoyens estime que les semences sont un bien public et que la sélection semencière a certains effets négatifs (par ex. : elle revient à adapter les semences aux intrants ou aux seules demandes des firmes). *Versus : Hormis quelques exceptions marginales les semences ne sont pas considérées comme un bien public et la sélection semencière est bien acceptée par les citoyens.*

372 - Le développement de la génomique génère de nombreuses données, et le pouvoir est redistribué vers de nouveaux métiers liés à la gestion des données qui sont privatisées. *Versus : Le développement de la génomique génère de nombreuses données, mais de nouveaux métiers ou compétence liée à la gestion des données n'arrivent pas à valoriser leur compétence, les données étant libre d'accès, ou rapidement libres d'accès.*

397 - Les filières de production et consommation locales ou régionales se développent fortement, ce qui amène à modifier la réglementation pour l'adapter aux circuits courts et de proximité, notamment au niveau semencier. *Versus : Après un fort boom à la fin des années 2000-début années 2010, les filières de production et consommation locales s'essouffent et régressent, et les très grosses firmes imposent les réglementations qui leur conviennent.*

418mod - Finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent, compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné. *Versus : L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure, la situation se stabilise.*

426 - La responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies est démontrée et avérée. *Versus : Il est démontré que le gluten n'est pas responsable de l'augmentation des accidents allergiques.*

Thématique « Demande alimentaire mondiale, démographie » : 8 hypothèses

51 - Les pays importateurs de céréales sont de moins en moins solvables. *Versus : La FAO et le FMI garantissent les importations de céréales des pays les plus pauvres.*

270 - La production agricole potentielle se stabilise au niveau de la demande alimentaire. *Versus : Le progrès génétique se poursuit, la production agricole potentielle est supérieure à la demande alimentaire.*

299 - La consommation de céréales pour l'alimentation humaine se développe rapidement rendant indispensable une évolution de la production mondiale tout aussi rapide. *Versus : La consommation de céréales est stable (en quantité et en typologie).*

302 - L'augmentation de la demande alimentaire est satisfaite par un accroissement des rendements du blé grâce à la recherche. *Versus : La demande alimentaire stagne, voire diminue, et le niveau de production actuel suffit.*

303 - Les modifications de régime alimentaire, notamment en termes de baisse de la consommation de viande, permettent de vivre l'évolution démographique en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire. *Versus : Les modifications de régime alimentaire, notamment en termes de croissance de la consommation de viande, ne permettent pas de vivre l'évolution démographique en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire.*

306 - La demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu. *Versus : La demande mondiale en blé pour l'alimentation humaine, animale et d'autres usages augmente fortement car la croissance de la population est soutenue et le niveau de consommation de viande s'accroît à un rythme élevé dans les pays émergents.*

393mod - La demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail régresse. *Versus : La demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail s'accroît.*

425 - Sélection du bétail et évolution des systèmes d'élevage progressent en productivité en utilisant de moins en moins de céréales. *Versus : Les céréales sont indispensables à la progression de la productivité des élevages.*

Thématique « Demande non alimentaire & conflit d'usage » : 7 hypothèses

44 - La production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, s'accroît. *Versus : La production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, ne se développe pas.*

281 - Les productions de biocarburants de 2^e génération se développent rapidement suite à une découverte majeure (technique ou chimique) donnant une bonne rentabilité à des productions « environnementalement correctes » et fournissent de la compétitivité aux exploitations agricoles. *Versus : La recherche en faveur des biocarburants de 2^e génération piétine.*

287mod - Le conflit d'usage « énergie versus nourriture » (finalité de l'usage des terres agricoles) persiste du fait de la non satisfaction des besoins (énergétiques et alimentaires), et se traduit par des conflits mondiaux (clashes énergétique, alimentaire et économique s'enchevêtrent et dégènèrent). *Versus : Le conflit d'usage « énergie versus nourriture » est surmonté du fait d'un accroissement de la production agricole mondiale : le progrès génétique associé au changement climatique génère une production végétale supérieure permettant de nourrir la population tout en satisfaisant les besoins énergétiques (biocarburants).*

289 - Le développement des différents usages du blé tendre (agricoles et non-agricoles) entraîne la création de variétés spécifiques. *Versus : L'usage alimentaire du blé tendre reste prédominant et ne nécessite pas de variétés trop différentes.*

399 - Le prix de la ressource végétale augmente moins vite que le prix du pétrole. *Versus : Le prix de la ressource végétale augmente au même rythme (voire plus vite à cause de la demande alimentaire) que le prix du pétrole.*

406 - La chimie du végétal demande de plus en plus de céréales et la production croît en conséquence. *Versus : La chimie du végétal stagne et la production de céréales dédiée du début du 21^e siècle suffit.*

422 - Le blé utilisé en amidonnerie sera intégralement substitué à terme par les algues (3^e génération de matière première). *Versus : L'amidonnerie continuera d'utiliser une part importante de blé.*

Thématique « Offre de blé & concurrence » : 11 hypothèses

25bis - En France une segmentation accrue des critères de qualité sur le blé est mise en place sous la pression des différentes industries de transformation afin de prendre en compte les différents usages du blé. **Versus** : *En France, l'homogénéité implicite des critères de qualité de blé est conservée (hormis pour la biscuiterie, les autres industries de la transformation du blé demeurent alignées sur les critères de la meunerie).*

Commentaire : Différents critères de qualité sont susceptibles d'être définis pour certaines industries de transformation (biscuit, amidon, ...). Aujourd'hui seule la biscuiterie a défini des critères spécifiques, alors que la plupart des autres industries de transformation s'alignent sur les critères de la meunerie pour se garantir un approvisionnement aisé.

52 - Les distorsions de concurrence entre les pays exportateurs de céréales aggravent les problèmes de compétitivité de l'UE (exemples de distorsion de concurrence envisagés : produits interdits en France et/ou UE et autorisés ailleurs, prise en compte des contraintes environnementales et écologiques dans les contraintes imposées aux agriculteurs, différentiel du coût de la main d'œuvre). **Versus** : *L'OMC parvient à obtenir des Etats une concurrence plus saine.*

54 - Toute la filière blé tendre française parvient à baisser ses coûts de production pour trouver de la compétitivité. **Versus** : *La filière blé tendre française ne parvient pas à baisser ses coûts pour trouver de la compétitivité.*

82 - Les assolements se diversifient en France, la production totale de blé diminue un peu car les légumineuses se développent pour pallier le renchérissement des engrais et pour des raisons environnementales. **Versus** : *Le blé reste important dans les assolements et progresse même, et la production française totale de blé augmente (un peu) plus que celle des autres cultures en raison de son intérêt économique (prix soutenus).*

83 - L'amplitude des variations de prix du blé s'accroît d'une année à l'autre, ce qui induit une augmentation des comportements spéculatifs. **Versus** : *L'amplitude des variations du prix du blé d'une année à l'autre diminue en raison notamment des mesures prises au niveau international pour les limiter.*

98 - La production de blé devient techniquement et économiquement moins intéressante pour les agriculteurs qui s'en désintéressent progressivement au profit d'autres cultures. **Versus** : *Le blé gagne de la compétitivité, et donc de l'intérêt pour les agriculteurs, vis-à-vis d'autres cultures (notamment face au maïs), et sa production augmente sensiblement.*

165 - La hausse du taux d'utilisation des semences certifiées s'accompagne d'une augmentation du volume de collecte pour le producteur (accroissement du volume de production). **Versus** : *La diminution du taux d'utilisation des semences certifiées s'accompagne d'une diminution du volume de collecté pour le producteur (diminution de la production en volume).*

202 - La financiarisation des marchés banalise complètement le produit blé tendre et dévalorise le progrès génétique (qualité, volumes). **Versus** : *Les marchés tiennent compte de plus en plus de critères qualitatifs et quantitatifs (stocks de réserves minima ...).*

236bis - Les variétés de blé maintenues sont, pour l'essentiel, celles retenues dans les champs contractuels liant producteurs et industriels dans le cadre de contrats de filière et ce nombre de variétés est assez faible (ex. : productions homogènes de variétés relativement « passe-partout » et à rendements élevés pour des stratégies de type coût/volume). **Versus** : *Le nombre de variétés de blé maintenues par des contrats de filière s'avère relativement important (ex. : productions de variétés très diverses pour de multiples marchés de niches).*

271 - La France voit ses exportations de blé diminuer nettement car la compétition sur les marchés céréaliers s'avive en raison de la croissance des exportations de nouveaux pays vers les clients traditionnels de la France. **Versus** : *La France augmente ses exportations en vendant davantage vers le Maghreb et le Moyen-Orient car les flux d'échanges en céréales se font davantage à une échelle bilatérale ou régionale et moins à l'échelle mondiale.*

428 - Les biotechnologies permettent de modifier la structure des protéines dans les céréales autres que le blé (maïs, riz, sorgho,...) afin d'obtenir des pâtes céréaliers (pain, pâtes biscuits). **Versus** : *Grâce à la structure de ses protéines (gluten) le blé reste la seule céréale majeure capable de former des pâtes céréaliers.*

Thématique « Productivité blé » : 6 hypothèses

26 - Le « E » de VATE impose la généralisation de variétés rustiques acceptant moins d'intrants mais pour des rendements plus faibles. **Versus** : *Le « E » de VATE conduit à la création de nouvelles variétés nécessitant encore moins d'intrants et permettant des rendements élevés.*

193 - Le décryptage de la génomique du blé tendre permet des innovations de rupture avec des sauts importants de rendement pour le blé tendre, et l'extension des zones de culture hors des zones traditionnelles de l'espèce. **Versus** : *Malgré les progrès de la génomique du blé tendre, sa culture reste cantonnée aux zones traditionnelles de l'espèce, avec des rendements en progression lente.*

266 - Le cumul des besoins de nourrir le monde et d'énergie remettent la priorité de la filière céréalière sur des critères de productivité. **Versus** : *Les critères de productivité des cultures ont le même niveau de priorité que les critères qualitatifs et environnementaux.*

282 - L'utilisation forcenée de tous les « résidus » pour la filière énergétique diminue fortement le retour de matière organique dans les sols dont la structure et la fertilité décroissent et se détériorent, entraînant une baisse des rendements dans un cercle vicieux. **Versus** : *Grâce à l'augmentation des rendements, le prélèvement de biomasse ne se fait pas au détriment du maintien de la structure et de la fertilité des sols, ni à celui de la production destinée à l'alimentation.*

315 - Les rendements de blé en France et dans l'UE stagnent car la R&D est insuffisante en ce domaine, les impacts du changement climatique forts, et la part de l'agriculture biologique en nette progression. **Versus** : *Les rendements de blé en France et dans l'UE reprennent un bon trend de croissance en raison des efforts de R&D et des évolutions des techniques culturales.*

359 - Le souhait de développer l'agriculture bio et des méthodes écophiles (ecofriendly) induit une baisse des rendements et de la production de blé en France et dans d'autres pays européens, et de ce fait les exportations françaises de blé diminuent. **Versus** : *Le développement de l'agriculture bio n'impacte pas (ou peu) le niveau global des rendements et de la production de blé en France car il reste limité à quelques % de la production, et par ailleurs les rendements s'améliorent en agriculture bio.*

Thématique « Régulation du marché du blé » : 4 hypothèses

6 - L'écologisation des conditions d'attribution des aides PAC conduit à plus de contraintes sur la filière semence (inscription des variétés VATE). **Versus** : *La PAC ne se « verdit » pas et réaffirme l'importance de la productivité des cultures et donc du blé.*

94 - Face à la crise alimentaire et aux émeutes de la faim, une organisation mondiale supranationale assure la coordination des politiques agricoles mondiales : cette organisation garanti l'approvisionnement prioritaire en alimentation humaine avant toute utilisation pour un autre usage et ceci à un prix maximal qu'elle fixe. **Versus** : *Malgré la crise alimentaire et les émeutes de la faim, aucune véritable coordination des politiques agricoles mondiales n'est mise en place.*

136 - L'U.E. décide de subordonner le versement des aides à l'achat de semences certifiées. **Versus** : *Dans l'ensemble de l'U.E., les aides sont totalement indépendantes de l'achat de semences certifiées.*

206 - Les Etats parviennent à s'accorder sur une politique de stockage du blé. **Versus** : *Les Etats ne parviennent pas à s'accorder sur une politique de stockage du blé.*

Thématique « Acteurs du secteur semencier (+ entrants, sortants, ...) : 14 hypothèses

123 - L'introduction des nouvelles méthodes (sélection génomique) bouleverse le secteur de la sélection. **Versus** : *L'introduction des nouvelles méthodes (sélection génomique) ne bouleverse pas le secteur de la sélection.*

161 - Les entreprises semencières parviennent à améliorer leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation devient plus favorable au financement effectif de leur recherche-développement par diverses voies. **Versus** : *Les entreprises semencières n'améliorent pas leur image et leur légitimité*

dans l'opinion, et, de ce fait, la législation ne favorise pas le financement effectif de leurs travaux de recherche-développement.

185mod - La concentration du secteur semencier se poursuit, le nombre d'entreprises diminue au niveau mondial jusqu'au point où seuls quelques obtenteurs subsistent après avoir racheté toutes les entreprises familiales et PME du secteur. **Versus** : *Le mouvement de concentration du secteur semencier ne se poursuit pas, de nombreuses PME subsistent au niveau mondial, dont notamment des semenciers avec des spécialisations par marché (espèces, régions, ...).*

187 - La concurrence internationale des multinationales semencières et la difficulté à financer l'obtention variétale accroissent la concentration des secteurs de la sélection, de l'obtention et de la production de semences de blé en France : en conséquence, il reste extrêmement peu d'entreprises en France dans ces secteurs. **Versus** : *Malgré la concurrence internationale des multinationales semencières, les secteurs de la sélection, de l'obtention et de la production de semences de blé se maintiennent bien en France grâce aux retombées de la recherche publique et des investissements publics : en conséquence, le nombre d'entreprises en France dans ces secteurs se maintient ou ne diminue que lentement.*

198 - La Chine et l'Inde décident de développer une politique de recherche universitaire forte dans les semences et viennent concurrencer les entreprises occidentales avec une agressivité forte sur les prix. **Versus** : *La Chine et l'Inde ne développent pas de politique de recherche universitaire forte dans les semences et les entreprises occidentales conservent leur leadership.*

227mod - De nouveaux acteurs économiques investissent dans le secteur des semences. **Versus** : *La poursuite de la concentration des acteurs économiques du secteur semence se réalise essentiellement sans arrivée de nouveaux acteurs économiques extérieurs au secteur.*

Commentaires : Les groupes de chimie & agrochimie investissent massivement le secteur des biotechnologies et de la génétique, notamment par des fusions absorptions d'entreprises du secteur des semences qui passent toutes chez les agrochimistes (synergie PPP, chimie verte et génétique des plantes). *Pour le versus : Face à un trop faible retour sur investissement les groupes de l'agrochimie se séparent de leur activité semences, les sociétés se spécialisent en semences et diminuent leur dépendance à la pétrochimie.*

229mod - La concentration des entreprises semencières mondiales se poursuit et s'accompagne d'un accroissement de la productivité. **Versus** : *La concentration des entreprises semencières mondiales n'est pas corrélé avec un accroissement de la productivité.*

230mod - Les moyens financiers importants nécessaires à la mise en œuvre des nouvelles technologies (investissements en recherche) favorisent les sociétés dont les activités sont à la fois semencières et phytosanitaires, pétrolières ou pharmaceutiques par rapport aux semencières pures dont la rentabilité et les moyens financiers sont moindres. **Versus** : *Les sociétés purement semencières disposent des moyens financiers suffisants pour investir dans les nouvelles technologies.*

240 - Les nouvelles zones de production dans le monde ouvrent de nouveaux marchés pour les obtenteurs de semences français. **Versus** : *La stabilité des surfaces dans le monde s'accompagne d'un repli de l'activité des semenciers français.*

241 - La demande de variétés spécifiques pour les biocarburants conduit de nouveaux opérateurs de l'énergie (Total, ...) à investir dans la création variétale. **Versus** : *La production de biocarburants ne génère pas de création variétale spécifique.*

244 - Les trieurs à façon, qui sont très atomisés, ne parviennent pas à respecter la réglementation phyto de plus en plus exigeante. **Versus** : *Les trieurs à façon travaillent en respectant les normes phyto.*

259 - Les trieurs à façon acceptent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences certifiées et triage à la ferme et entrent dans l'interprofession (GNIS). **Versus** : *Les trieurs à façon refusent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences certifiées et triage à la ferme, et ils n'entrent pas dans l'interprofession (GNIS).*

368bis - La distribution des semences certifiées est réalisée par les obtenteurs. **Versus** : *La distribution des semences certifiées est assurée par des producteurs de semences licenciés.*

370 - Une véritable industrie de l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public se développe. **Versus** : *Le manque d'intérêt des découvertes « génériques » ne permet pas le développement d'une industrie les utilisant.*

Commentaire : face au ralentissement du renouvellement variétal (progrès variétal rémunérable) deux options sont possibles : l'accroissement de la part des semences de ferme et/ou le développement d'une industrie générique.

Thématique « Marché des semences » : 13 hypothèses

90 - Le progrès génétique par sélection traditionnelle cale, le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies. **Versus** : *Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies.*

101mod - Le séquençage du génome du blé tendre permet d'améliorer l'efficacité et la rapidité de la sélection et de créer des variétés ciblées qualitativement et à meilleur rendement. **Versus** : *Le séquençage du génome du blé tendre ne contribue pas à l'amélioration du rendement ni à celle de la qualité.*

114mod - Du blé génétiquement modifié est autorisé à la culture et se développe dans le monde sauf dans l'U.E. **Versus** : *Du blé génétiquement modifié est autorisé à la culture et se développe dans le monde, y compris dans l'U.E.*

152 - Les différentiels de prix de marché ne permettent pas la rémunération de la recherche de variétés de meilleure qualité (la prime à la qualité n'est pas suffisante pour justifier le financement de la recherche). **Versus** : *Les différentiels de prix de marché permettent la rémunération de la recherche de variétés de meilleure qualité.*

154 - La diversification des modes de production agronomique conduit à « régionaliser » l'offre en semences (résistance à l'aléa par le portefeuille variétal et par ciblage local). **Versus** : *En l'absence de diversification des modes de production agronomique, l'offre en semences tend à se standardiser (poursuite de la tendance à l'homogénéisation, résistance à l'aléa par variétés « passe partout »).*

167 - Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées. **Versus** : *La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme.*

173 - Les blés hybrides se développent et représentent plus de 60% des emblavements. **Versus** : *Les blés hybrides restent marginaux avec moins de 10% des surfaces emblavées.*

179bis-mod - La part des semences de ferme s'accroît au détriment des certifiées. **Versus** : *La part des semences certifiées s'accroît au détriment de celles de ferme.*

182 - La généralisation de la contractualisation permet une segmentation suffisante du marché pour rémunérer la création de variétés adaptées. **Versus** : *L'absence de contractualisation ne permet pas une segmentation suffisante du marché pour rémunérer la création de variétés adaptées.*

364 - La segmentation du marché des semences maintient un grand nombre d'entreprises qui s'approvisionnent sur un vaste marché des traits génétiques alimenté par quelques grosses entreprises. **Versus** : *Le nombre des traits génétiques ne se développe pas et les PME ne peuvent survivre face aux grosses entreprises.*

375 - La dynamique d'évolution des filières semences est déterminée par l'évolution du marché des traits OGM. **Versus** : *La dynamique d'évolution des filières semences est renversée et se détermine sur la base de l'intégration par les acteurs aval et le développement des fonctionnalités pour l'utilisateur.*

376 - Les nouvelles générations d'OGM (résistance à la sécheresse, ...) développées par quelques grandes firmes confèrent à ces dernières un fort avantage sélectif et la concentration s'accélère. **Versus** : *Les petites entreprises semencières ont accès aux licences des OGM produits par les grands groupes et peuvent survivre.*

427 - Le génotype du blé permet d'avoir de meilleures compatibilités en termes à la fois de productivité & agronomie et de nutrition & santé / traitement des allergies. **Versus** : *On ne parvient pas à rendre compatible les objectifs agronomiques & de productivité et ceux relatifs à la nutrition & à la santé.*

Thématique « Réglementation semencière » : 12 hypothèses

10 - Le droit UPOV est renforcé (renforcement des moyens de collecter la rémunération due par les agriculteurs utilisateurs de semences de ferme de variétés protégées, augmentation du montant de la rémunération due en contrepartie de l'utilisation de semences de ferme, durcissement des condamnations prononcées par les tribunaux en cas de contrefaçon). **Versus** : *Le droit UPOV est affaibli (moyens insuffisants pour permettre une collecte efficace par les obtenteurs de la rémunération due par les agriculteurs utilisateurs de semences de ferme de variétés protégées : ne permet pas le financement de la recherche ; maintien, voire baisse du niveau minimal de la rémunération due en contrepartie de l'utilisation de semences de ferme ; extension des dérogations accordées aux agriculteurs vis-à-vis du droit de l'obtenteur ; maintien de sanctions dérisoires prononcées par les tribunaux de certains pays de l'Union Européenne dans des affaires de contrefaçon).*

111 - L'autoconsommation de blé à la ferme participe au financement de la recherche. **Versus** : *L'autoconsommation de blé à la ferme ne participe pas au financement de la recherche.*

112 - Les semences de ferme ne bénéficient plus de dérogation et sont interdites sur le territoire français. **Versus** : *Les semences de ferme continuent à bénéficier de dérogation.*

132mod - L'exercice du droit des obtenteurs n'est plus basé sur des quantités semées mais sur des hectares en production, déterminés grâce aux déclarations PAC, ou sur des quantités collectées grâce aux déclarations de collecte, ce qui maintient le montant des ressources des obtenteurs et donc le financement de la recherche. **Versus** : *L'exercice du droit des obtenteurs est toujours basé sur des quantités semées (issues de ventes de semences), et dans l'hypothèse ou celles-ci diminueraient le financement de la recherche ne serait plus assuré.*

134 - Les législations qui se mettent en place en matière de protection des obtentions végétales, de droit des obtenteurs, et de semences de ferme induisent une réduction de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs. **Versus** : *Les législations qui se mettent en place induisent un accroissement de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs.*

169 - Le soutien des écologistes et d'une partie de la population aux "semences de ferme" induit une législation assez favorable à ces dernières, aussi les redevances collectées par les sélectionneurs stagnent, voire diminuent. **Versus** : *Compte tenu de l'importance du réemploi de nouvelles variétés achetées l'année précédente (« semences de ferme »), la législation se durcit quelque peu, et les redevances collectées par les sélectionneurs se maintiennent ou même progressent.*

183 - Considérant les semences comme l'un des principaux leviers d'innovation, l'ensemble de la filière blé tendre (dont notamment agriculteurs, trieurs à façon et semenciers) s'organise pour cofinancer la recherche. **Versus** : *La filière blé tendre ne cherche pas à s'organiser pour assurer un cofinancement de la recherche en matière de semences.*

251 - Le montant de la CVO sur les semences est augmenté à un taux qui neutralise l'intérêt économique des semences fermières. **Versus** : *Le montant de la CVO est maintenu à un taux non dissuasif.*

260 - Les évolutions réglementaires ne permettent plus de différencier les semences certifiées du tri à façon qui devient de fait une production de semences sous licence. **Versus** : *Malgré les évolutions réglementaires on continue à différencier les semences certifiées de celles obtenues par recours au tri à façon.*

334bis - Le modèle CVO blé tendre est étendu à toutes les espèces autogames. **Versus** : *Le modèle CVO blé tendre demeure spécifique à cette espèce.*

359mod - La loi COV est peu appliquée, les sélectionneurs ne parviennent pas à avoir un retour suffisant sur investissement et réduisent leur activité en semences non hybrides. **Versus** : *Malgré des remous au départ, la loi COV est bien appliquée, les sélectionneurs parviennent à avoir un retour suffisant sur investissement et peuvent accroître leur activité en semences non hybrides (blé, etc.).*

Thématique « Politique génétique & semencière » : 9 hypothèses

7 - L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...). **Versus** : *L'harmonisation des réglementations européennes ne se fait pas en matière d'inscription et de certification des variétés et l'on assiste à un retour en force des politiques nationales dans ce domaine (avec un cloisonnement renforcé entre les Etats membres).*

9 - La réglementation semences (catalogue et contrôle de la production, propriété intellectuelle) est maintenue dans ses principes essentiels. **Versus** : *La réglementation semences est supprimée ou optionnelle.*

28 - Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements), sont abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite). **Versus** : *Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, ne sont pas abandonnées au profit du brevet.*

33mod - Les variétés végétales sont de plus en plus brevetées. **Versus** : *Le certificat d'obtention végétale constitue le régime de protection intellectuelle le plus utilisé.*

109 - Les avancées de la génomique et des biotechnologies en général rendent caduque la controverse sur les OGM car cette méthode devenue dépassée est quasiment abandonnée pour l'obtention de nouvelles variétés. **Versus** : *Les avancées de la génomique et des biotechnologies renforcent l'intérêt de la transgénèse et des OGM car cette méthode permet l'obtention de variétés ayant des caractères fort intéressants (résistance aux stress, à la sécheresse, meilleure efficacité de l'azote, etc.) qu'il est assez difficile d'obtenir sans transgénèse.*

119 - La génomique ne bénéficie plus du soutien des pouvoirs publics. **Versus** : *La génomique continue à être soutenue par les pouvoirs publics.*

342 - La conservation est du domaine public et est financée par les gouvernements. **Versus** : *La conservation est laissée au domaine privé et financée uniquement par les sélectionneurs.*

358 - Face aux crises alimentaires mondiales, l'opinion publique européenne prend conscience du rôle majeur de l'agriculture et de l'intérêt de certains OGM, qui finissent par être autorisés. **Versus** : *Malgré les crises alimentaires mondiales, les citoyens européens restent dans leur bulle, et, influencés par différents messages, continuent à refuser les OGM.*

380 - La remise en cause du principe de précaution pour une approche bénéfices/risques permet de relancer l'utilisation des biotechnologies pour la création variétale. **Versus** : *Le principe de précaution reste le rempart contre l'utilisation de toute technologie nouvelle.*

› La matrice d'influences / dépendances entre les hypothèses

Le 13 septembre 2012, la cellule d'animation a réalisé l'analyse de l'influence directe que chacune des 94 hypothèses retenues a sur les 93 autres. L'idéal aurait été que l'ensemble du groupe examine toutes les influences, soit suivant la méthodologie exposée *supra*, $94 \times 93 = 8742$ questions à se poser.

Compte tenu de l'importance de la tâche huit binômes (voire triplètes) sont constitués, chargé chacun de déterminer la nature de l'influence d'une douzaine d'hypothèses sur toutes les autres :

- si la réalisation de l'hypothèse « a » favorise celle de l'hypothèse « b », la relation est notée « + » ;
- si la réalisation de l'hypothèse « a » n'a pas d'influence sur celle de l'hypothèse « b », la relation est notée « 0 » (zéro) ;
- si la réalisation de l'hypothèse « a » rend moins probable celle de l'hypothèse « b », la relation est notée « - » ;
- si l'on pense qu'il y a une influence, sans pouvoir en préciser le sens, la relation est notée « +/- ».

Par exemple : est ce que si l'hypothèse 51 se produit cela a une influence sur l'advenue de l'hypothèse 397 ? Autrement dit : est-ce que ... Si (hyp. 51) « *Les pays importateurs de céréales sont de moins en moins solvables* », ALORS (hyp. 397) « *Les filières de production et consommation locales ou régionales se développent fortement, ce qui amène à modifier la réglementation pour l'adapter aux circuits courts et de proximité, notamment au niveau semencier* » ? On peut estimer qu'il n'y a pas d'influence, et répondre par le signe « 0 ».

Les deux biais usuels sont :

- la prise en compte d'un lien indirect (A influe sur B, B influe sur C, quand on s'interroge sur l'influence de A sur C, on a tendance à dire que A influe sur C) ;
- la prise en compte du lien inverse (quand B influe sur A, on a tendance à considérer que A influe sur B).

INRA-DADP mars 02 PA/HH/MS

Le traitement des relations entre hypothèses pour faire émerger des microscénarios

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Influe sur	H1	0	0	0	0	0	0	0
	H2	0	+/-	0	0	0	+	0
	H3	0	0	0	0	0	0	0
	H4	0	-	0	0	0	0	0
	H5	0	0	0	0	0	0	0
	H6	0	+	0	+	0	0	0
	H7	0	+	0	0	0	0	0
	H8	0	0	0	0	-	0	0

La réalisation de l'hypothèse H3 influe, mais on ne peut préciser dans quel sens privilégié, sur l'occurrence de l'hypothèse H2

La réalisation de l'hypothèse H1 influe négativement sur l'occurrence de l'hypothèse H8

La réalisation de l'hypothèse H5 influe positivement sur l'occurrence de l'hypothèse H6

Si.....alors.....

Ne considérer que les liens directs

Pour éviter la lassitude la liste des hypothèses est « randomisée » (les hypothèses ne sont plus classées par thématique) et les binômes de travail sont fixés de manière à mixer les métiers et sont renouvelés toutes les 2 heures (soit 3 séquences de croisement).

Après renouvellement des binômes, une nouvelle fois en fin de matinée et une dernière l'après-midi, et compte tenu de l'avancement rapide du travail de certains groupes, à l'issue de la journée de travail, sur un total de 94 colonnes, seules 16 restent à traiter par les personnes n'ayant pu être présentes ce jour (soit environ 3 colonnes par personne). Ces derniers éléments sont renvoyés complétés dans le courant de ce même mois de septembre.

Le « premier » jet de la matrice présente une densité de remplissage hétérogène entre les groupes, malgré les consignes strictes :

- Seuls les liens directs sont retenus. Si le lien n'est pas direct, il faut privilégier l'absence d'impact. Il convient de ne pas chercher des liens qui obligent à raconter toute une histoire pour se justifier afin d'envisager une réponse autre que « 0 », ce sont uniquement des liens directs entre hypothèses qui méritent d'autres réponses. Il importe donc systématiquement de vérifier la réalité de ces liens directs, et d'explicitier ces liens chaque fois que c'est nécessaire. Le rôle du noyau permanent de la cellule d'animation a souvent été celui d'un censeur de « fausses dépendances ».

Un lissage est effectué par le noyau permanent afin d'obtenir la matrice suivante qui comprend 810 signes soit un taux de concentration (remplissage) de 9,26 %.

Cette matrice des relations entre les hypothèses finalement retenues constitue le modèle central du présent exercice de prospective.

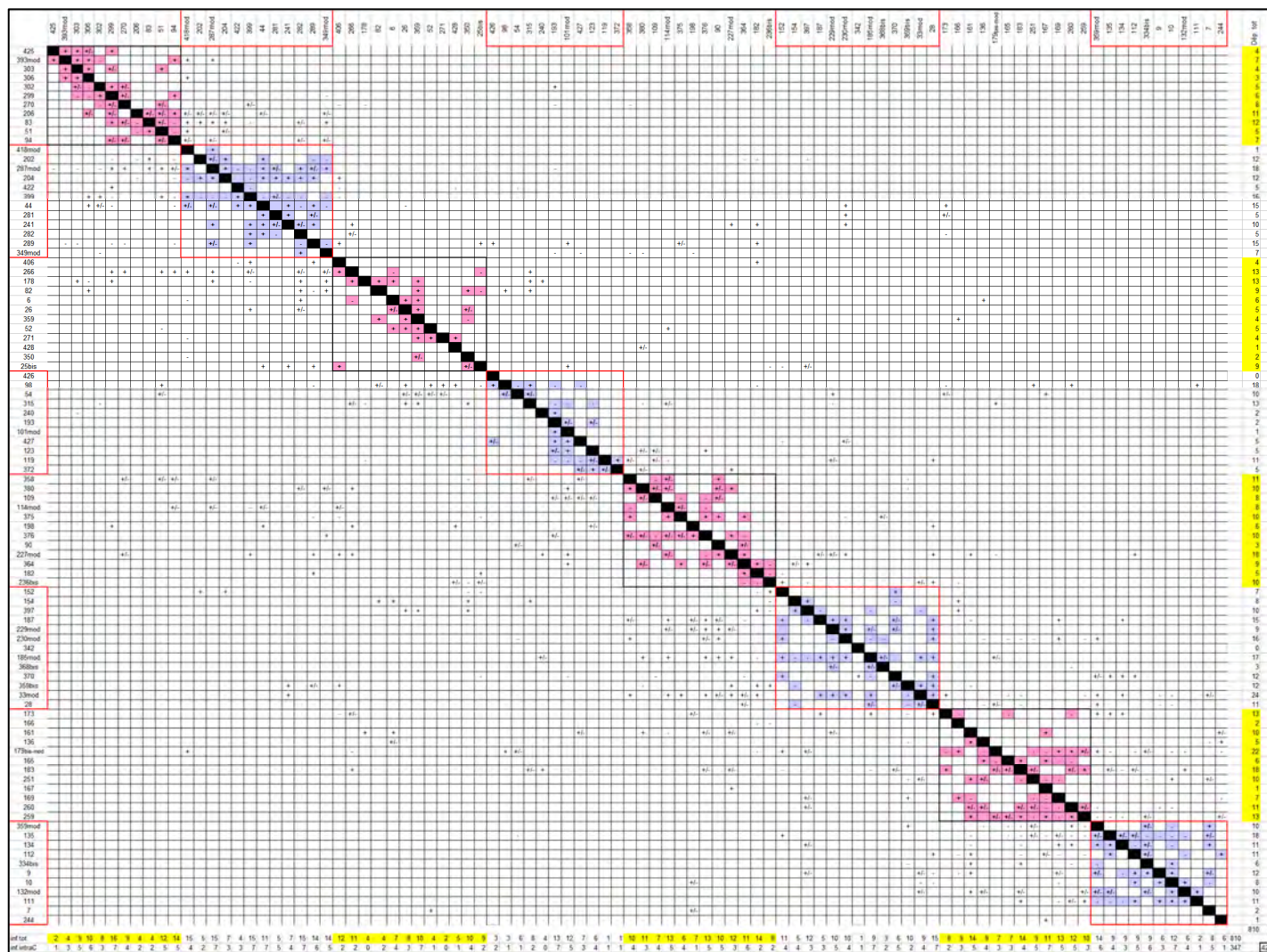
The matrix displays relationships between 428 hypotheses. The hypotheses listed on the left axis (rows) and bottom axis (columns) are:

- 51, 397, 287mod, 112, 359bis, 165mod, 235bis, 198, 349mod, 52, 202, 173, 250, 82, 358, 111, 172, 7, 18, 427, 306, 98, 229mod, 182, 119, 251, 292, 244, 370, 334bis, 350, 422, 359mod, 6, 152, 271, 390, 399, 183, 426, 94, 359, 227mod, 542, 240, 132mod, 136, 368bis, 299, 289, 315, 364, 187, 83, 169, 134, 418mod, 303, 266, 376, 230mod, 206, 161, 33mod, 302, 406, 154, 167, 178, 123, 9, 393mod, 178bis.mod, 107mod, 26, 135, 44, 375, 258bis, 204, 193, 28, 425, 281, 166, 241, 109, 259, 90, 165, 64, 114mod, 428.

The matrix cells contain symbols: '+' (yellow) and '-' (red), indicating the direction of the relationship between pairs of hypotheses. The diagonal is marked with black squares, representing self-relationships.

› Les agrégats

Le traitement informatique de la matrice, qui permet de regrouper les hypothèses très liées entre elles et moins liées avec toutes les autres, conduit à proposer 8 agrégats d'une douzaine d'hypothèses.



Sur les 810 signes (+, - ou +/-) de la matrice, 347 soit 42,8 % sont intégrés dans les agrégats.

Troisième partie : Les micro-scénarios et les méta-scénarios

Les 31 micro-scénarios

Chacun de ces 8 clusters a fait l'objet d'une représentation graphique des hypothèses qui le composent et des relations d'influence/dépendance qui lient les hypothèses entre elles, telles que consignées dans la matrice.

Au sein de l'agrégat, certaines hypothèses sont très influentes sur les autres et peu dépendantes, elles sont qualifiées de « motrices » ; d'autres hypothèses sont exclusivement (ou presque) dépendantes : ce sont les variables « résultats » ; les hypothèses très influentes et très dépendantes sont dites « relais ».

Parmi les hypothèses motrices, le groupe fait le choix de celle par laquelle commenceront les histoires.

Le choix d'une hypothèse motrice induit pour chaque agrégat deux micro-scénarios, l'un commençant par le recto de l'hypothèse, l'autre par son verso. En réalité, l'agrégat n° 1 est le seul pour lequel un unique moteur a été identifié. Pour les autres agrégats, la cellule d'animation a choisi deux moteurs générant quatre 4 micro-scénarios.

Les scénarios trop proches ne sont pas retenus. Au final, 31 micros-scénarios ont été produits.

8 agrégats – 31 micro-scénarios

Agrégats	Hypothèses motrices	Micro-scénarios
<p>agrégat n°1</p> <p>Demande de céréales pour l'alimentation & régulation</p>	<p>306 - La demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu.</p>	<p>1.1 décliné selon 2 modalités : variantes 1.1-a ou 1.1-b</p> <p>1.1-a Equilibre quasi-malthusien conforté par une politique de régulation internationale (stocks, ...)</p> <p>1.1-b En l'absence de régulation, la consommation s'adapte aux évolutions conjoncturelles de la production</p> <p>1.2 Guerre du blé, croissance de la demande et pénurie</p>
<p>agrégat n°2</p> <p>Contextes économique, financier, climatique & offre de céréales pour des usages non-alimentaires, conflit d'usage</p>	<p>418mod - Finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent, compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné.</p> <p>349mod - Les problèmes climatiques s'aggravent entraînant une stagnation, voire une baisse certaines années, de la production de blé et des autres céréales dans le monde malgré les travaux en sélection.</p>	<p>2.1 Priorité à l'usage alimentaire en temps de crise financière, économique, puis climatique</p> <p>2.2 Une production céréalière accrue grâce à la R&D permet de surmonter le conflit d'usage « énergie versus nourriture »</p> <p>2.3 Problèmes climatiques et écologiques remettent en cause la production d'énergie à base de végétal (notamment blé et maïs)</p> <p>2.4 Malgré une production céréalière soutenue, le développement continu des différents usages (alimentaires et non-alimentaires) augmente le prix de la ressource végétale à un rythme équivalent ou supérieur à celui du pétrole</p>
<p>agrégat n°3</p> <p>Modes de production, rendements, concurrences (pays, produits, réglementations commerciales) & exigences environnementales</p>	<p>406 - La chimie du végétal demande de plus en plus de céréales et la production croît en conséquence.</p> <p>359 - Le souhait de développer l'agriculture bio et des méthodes « écophiles » (ecofriendly) induit une baisse des rendements et de la production de blé en France et dans d'autres pays européens, et de ce fait les exportations françaises de blé diminuent.</p> <p>428 (variantes) - Les biotechnologies permettent de modifier la structure des protéines dans les céréales autres que le blé (maïs, riz, sorgho ...) afin d'obtenir des pâtes céréalières (pain, pâtes, biscuits).</p>	<p>3.1 Segmentation des marchés du blé dans l'U.E. entre l'alimentaire (rendements faibles et règles VATE très exigeantes) et la chimie du végétal (critères beaucoup plus souples et spécifiquement adaptés, avec notamment de meilleurs rendements)</p> <p>3.2 Les nouvelles contraintes environnementales et écologiques imposées aux agriculteurs (« agro-écologie », variétés rustiques, ...) de l'U.E. sont remises en cause par le cumul des besoins de nourrir le monde et d'énergie</p> <p>3.3 Priorité à la productivité pour l'alimentaire, et développement des débouchés pour l'industrie de la chimie du végétal</p> <p>3.4 La priorité à la productivité pour l'alimentaire confortée et amplifiée par le cumul des besoins de nourrir le monde et d'énergie</p>
<p>agrégat n°4</p> <p>Génomique, productivité & enjeux sanitaires (ex. gluten)</p>	<p>426 - La responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies est démontrée et avérée.</p> <p>193 - Le décryptage de la génomique du blé tendre permet des innovations de rupture avec des sauts importants de rendement pour le blé tendre, et l'extension des zones de culture hors des zones traditionnelles de l'espèce.</p>	<p>4.1 Les progrès de la génomique, favorables à la productivité, facilitent la réorientation de la production vers les VANA</p> <p>4.2 Pas de solution dans la génomique aux problèmes de productivité et d'allergénicité du blé</p> <p>4.3 Une sélection génétique efficace renforce la qualité et la productivité du blé</p> <p>4.4 Progrès génétique décevant</p>

Agrégats	Hypothèses motrices	Micro-scénarios
<p>agrégat n°5</p> <p>Biotechnologies, OGM & marché des semences</p>	<p>90 - Le progrès génétique par sélection traditionnelle cale, le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies.</p> <p>198 - La Chine et l'Inde décident de développer une politique de recherche universitaire forte dans les semences et viennent concurrencer les entreprises occidentales avec une agressivité forte sur les prix.</p>	<p>5.1 L'Europe s'isole des OGM</p> <p>5.2 La création variétale par tous les moyens</p> <p>5.3 Le marché européen résiste par la segmentation</p> <p>5.4 Le monde se passe des OGM</p>
<p>agrégat n°6</p> <p>Concurrence et degré de concentration du secteur semencier, « brevet versus UPOV » & « génériques »</p>	<p>370 : Une véritable industrie de l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public se développe.</p> <p>28 : Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements), sont abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite).</p> <p>342 (moteur auxiliaire relié à 370) - La conservation des ressources végétales est du domaine public et est financée par les gouvernements.</p>	<p>6.1 Très forte concentration à partir des semences génériques, quasi-disparition des PME : l'oligopole mondial impose sa loi et fait le ménage</p> <p>6.2 Oligopole mondial à dominante génériques et PME résilientes occupant leurs "niches" spécifiques</p> <p>6.3 La disparition des règles UPOV au profit du brevet freine la tendance à l'atomisation du secteur portée par les filières de production et consommation locales ou régionales</p> <p>6.4 Une filière atomisée : une offre en semences « régionalisée » portée par une multitude de PME spécialisées par marché (espèces, régions, ...)</p>
<p>agrégat n°7</p> <p>Semences certifiées, semences de ferme et trieurs à façon</p>	<p>161 Les entreprises semencières parviennent à améliorer leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation devient plus favorable au financement effectif de leur recherche-développement par diverses voies.</p> <p>167 Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées.</p>	<p>7.1 Le tri à façon : une prestation intégrée à la filière semence</p> <p>7.2 Cout et qualité comparable entre semence de ferme et certifiée</p> <p>7.3 Les variétés hybrides, arme de dissuasion contre la semence de ferme</p> <p>7.4 Soutenue par l'opinion publique, confortée par le progrès technique la semence de ferme gagne du terrain</p>
<p>agrégat n°8</p> <p>Financement de la R&D des obtenteurs / sélectionneurs : CVO, COV, ...</p>	<p>359mod La loi COV est peu appliquée, les sélectionneurs ne parviennent pas à avoir un retour suffisant sur investissement et réduisent leur activité en semences non hybrides.</p> <p>7 L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...).</p>	<p>8.1 Faible application du COV, affaiblissement du droit UPOV, et harmonisation européenne aboutissent à une réduction de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs</p> <p>8.2 Convaincus de la nécessité de disposer d'une recherche semencière performante sur le territoire national, les Pouvoirs publics français assurent les conditions (réglementaires) de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs</p> <p>8.3 [scénario proche du 8.1] Malgré une bonne application du COV, l'affaiblissement du droit UPOV et l'harmonisation européenne aboutissent à une réduction de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs</p> <p>8.4 Les réglementations évoluent en faveur des semences certifiées, les semences de ferme sont interdites sur le territoire français</p>

L'écriture des scénarios a consisté à suivre le squelette constitué en tenant compte des signes des hypothèses qui déterminent la présentation en recto ou en verso des hypothèses suivantes. En réalité chaque agrégat apparaissant davantage comme un système complexe que comme une suite linéaire d'hypothèses, des arbitrages sont indispensables ; ils ont été opérés, explicités et critiqués en séance de la cellule d'animation.

La démarche pratique est illustrée de manière détaillée ci-après avec le premier scénario de l'agrégat n°1, sachant qu'elle est similaire pour les autres scénarios.

› Agrégat n°1 : Demande de céréales pour l'alimentation & régulation

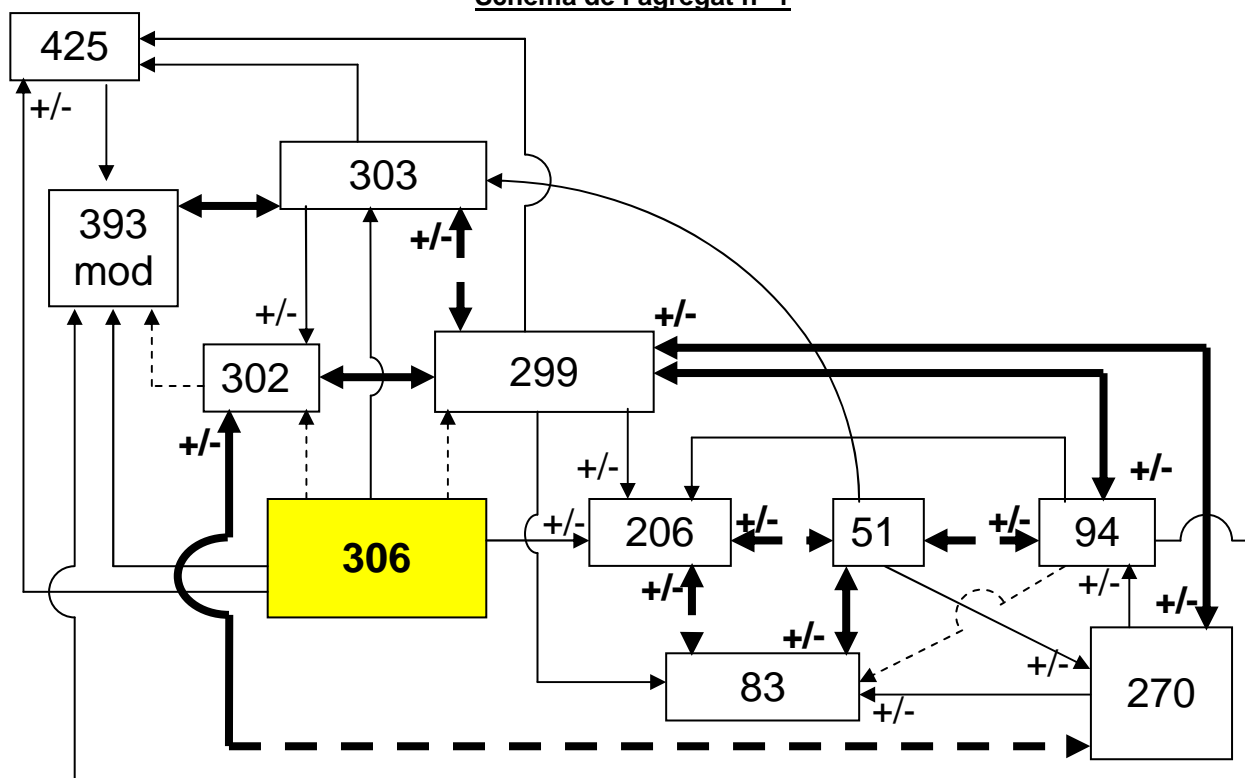
Extrait de la matrice correspondant à l'agrégat n°1

	425	393mod	303	306	302	299	270	206	83	51	94
425			+	+/-		+					
393mod	+		+	+	-						+
303		+		+		+/-				+	
306											
302			+/-	-		+	+/-				
299			-	-	+		+/-				+
270					-	+/-				+/-	
206				+/-		+/-			+	+/-	+
83						+	+/-	-		+/-	-
51								-	+		-
94						+/-	+/-			+/-	

Comment, **pratiquement**, procède-t-on pour passer d'un extrait de matrice correspondant aux relations entre hypothèses d'un même agrégat, à une série d'histoires (ou micro-scénarios), sachant que l'on a choisi préalablement une voire plusieurs hypothèses (dites motrices) qui « s'allumeront » successivement en recto et en verso ?

- Tout d'abord, on dessine l'agrégat,
- Ensuite, on y accole le sens des hypothèses,
- Puis on allume le premier (voir le seul) moteur de l'agrégat en recto (puis pour une seconde histoire, en verso),
- Enfin, en procédant pas à pas, en respectant le sens des relations indiquées par la matrice, et s'il y a lieu en arbitrant d'éventuelles contradictions d'influence, on attribue à chaque hypothèse son « sens » (recto ou verso), avant de rédiger l'histoire ainsi induite par le « sens » du moteur et les relations entre hypothèses portées dans la matrice.

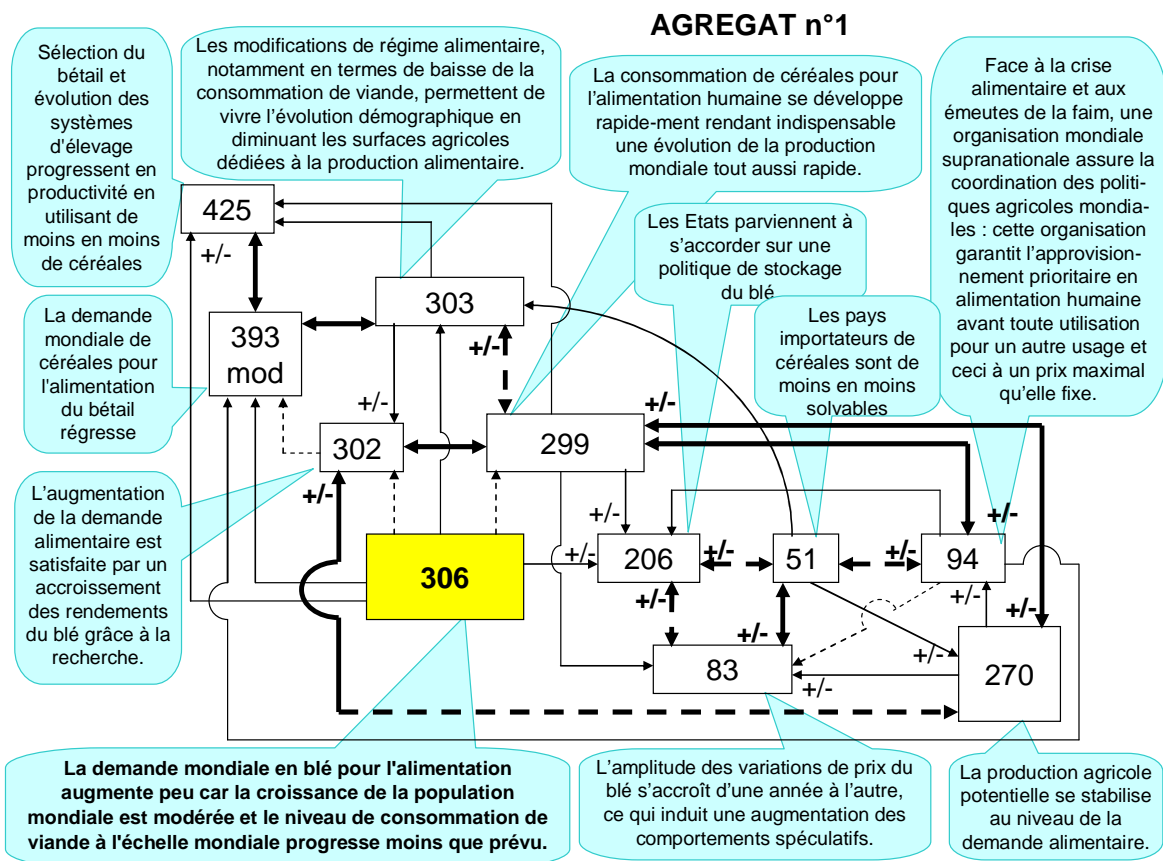
Schéma de l'agrégat n° 1



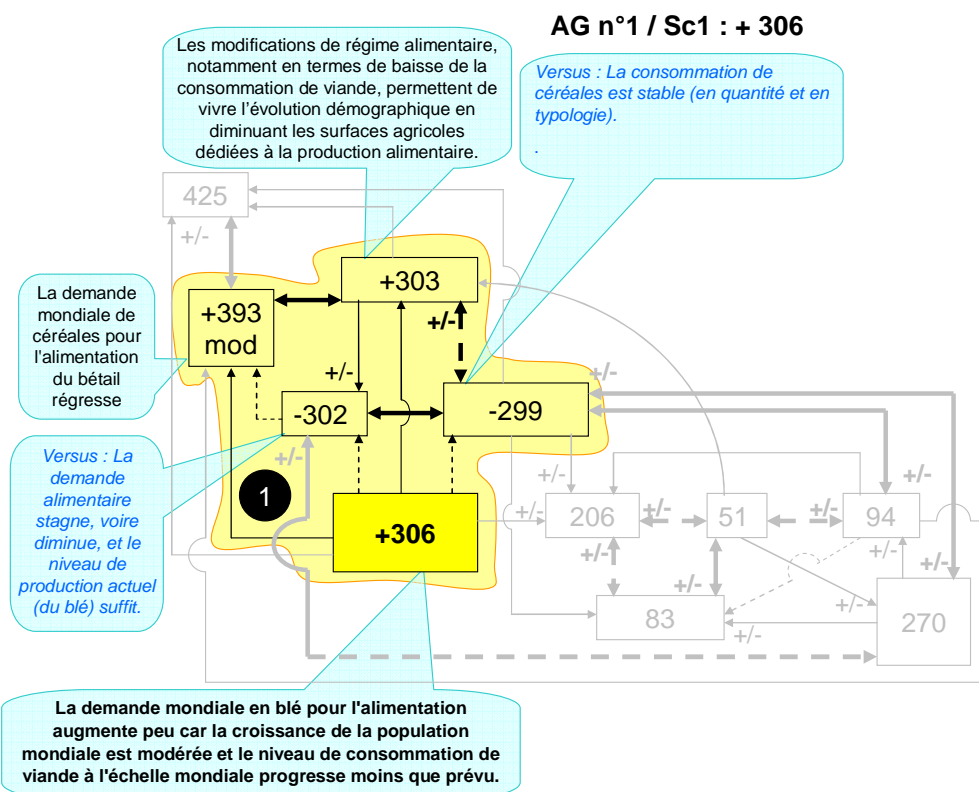
Dans le schéma ci-dessus, les traits pleins indiquent des relations positives (ou « +/- » si mentionné à proximité de la tête de la flèche), les traits pointillés des relations négatives. Les traits gras correspondent à des relations réciproques entre les deux hypothèses concernées. Par exemple l'hypothèse 94 en son recto (+94) influe négativement sur l'hypothèse 83 et favorise l'advenue de son versus (-83).

Hypothèses agrégat n°1		Infl.	Dép.
425	Sélection du bétail et évolution des systèmes d'élevage progressent en productivité en utilisant de moins en moins de céréales. <i>Versus : Les céréales sont indispensables à la progression de la productivité des élevages.</i>	1	4
393 mod	La demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail régresse. <i>Versus : La demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail s'accroît.</i>	1	5
303	Les modifications de régime alimentaire, notamment en termes de baisse de la consommation de viande, permettent de vivre l'évolution démographique en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire. <i>Versus : Les modifications de régime alimentaire, notamment en termes de croissance de la consommation de viande, ne permettent pas de vivre l'évolution démographique en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire.</i>	4	4
306	La demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu. <i>Versus : La demande mondiale en blé pour l'alimentation humaine, animale et d'autres usages augmente fortement car la croissance de la population est soutenue et le niveau de consommation de viande s'accroît à un rythme élevé dans les pays émergents.</i>	6	0
302	L'augmentation de la demande alimentaire est satisfaite par un accroissement des rendements du blé grâce à la recherche. <i>Versus : La demande alimentaire stagne, voire diminue, et le niveau de production actuel suffit.</i>	3	4
299	La consommation de céréales pour l'alimentation humaine se développe rapidement rendant indispensable une évolution de la production mondiale tout aussi rapide. <i>Versus : La consommation de céréales est stable (en quantité et en typologie).</i>	7	5
270	La production agricole potentielle se stabilise au niveau de la demande alimentaire. <i>Versus : Le progrès génétique se poursuit, la production agricole potentielle est supérieure à la demande alimentaire.</i>	4	3
206	Les Etats parviennent à s'accorder sur une politique de stockage du blé. <i>Versus : Les Etats ne parviennent pas à s'accorder sur une politique de stockage du blé.</i>	2	5
83	L'amplitude des variations de prix du blé s'accroît d'une année à l'autre, ce qui induit une augmentation des comportements spéculatifs. <i>Versus : L'amplitude des variations de prix du blé d'une année à l'autre diminue en raison notamment des mesures prises au niveau international pour les limiter.</i>	2	5
51	Les pays importateurs de céréales sont de moins en moins solvables. <i>Versus : La FAO et le FMI garantissent les importations de céréales des pays les plus pauvres.</i>	5	3
94	Face à la crise alimentaire et aux émeutes de la faim, une organisation mondiale supranationale assure la coordination des politiques agricoles mondiales : cette organisation garanti l'approvisionnement prioritaire en alimentation humaine avant toute utilisation pour un autre usage et ceci à un prix maximal qu'elle fixe. <i>Versus : Malgré la crise alimentaire et les émeutes de la faim, aucune véritable coordination des politiques agricoles mondiales n'est mise en place.</i>	5	3

Schéma d'illustration/présentation de l'agrégat n°1 avec hypothèses exprimées dans leur verso



Pour illustrer le processus de construction du scénario, une démarche « pas à pas » est retranscrite dans les 3 schémas ci-après et leurs commentaires. Les liens entre les hypothèses sont mentionnés pour ce premier micro-scénario (« 1.1-a »), pour les suivants ils ne sont pas reportés pour plus de facilité de lecture.



Liens partie ① du schéma :

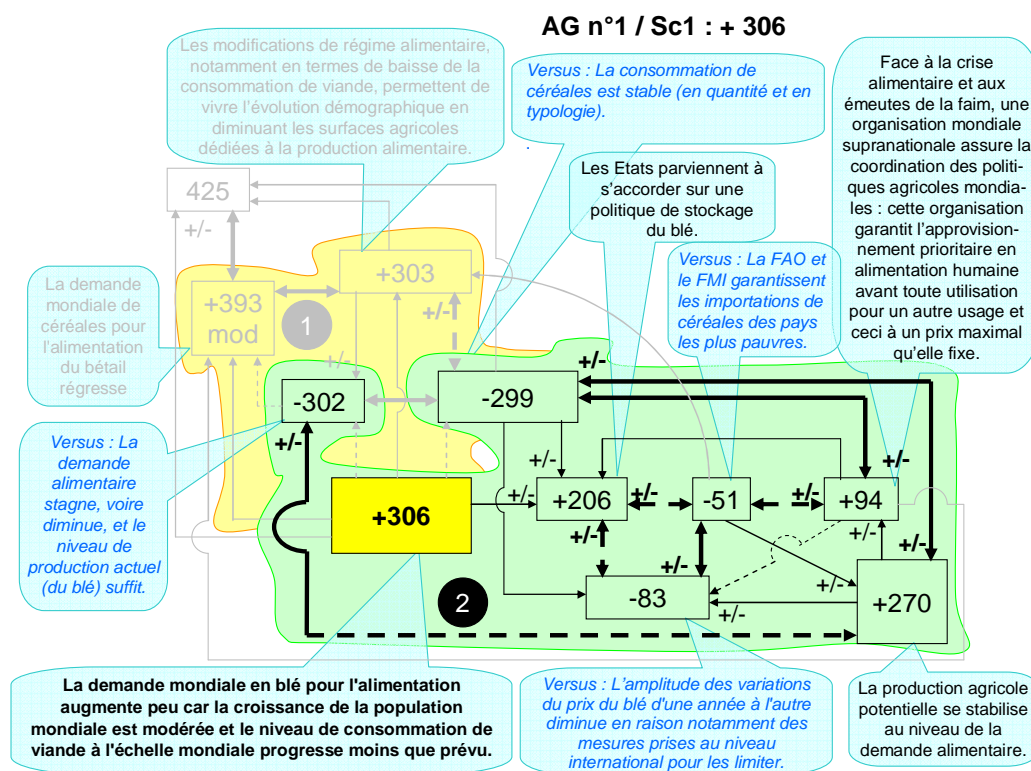
Avec la mondialisation qui favorise l'homogénéisation des comportements (cf. notamment le rôle des nouvelles technologies et moyens de communication couplés au développement des divers flux économiques), les tensions et difficultés dans le domaine économique contribuent à l'accélération des mutations dans le domaine démographique (notamment diminution du taux de natalité dans les « pays du Sud », avec ou sans politique de « maîtrise/contrôle des naissances »).

(306 = *hypothèse motrice*) → En conséquence, **la demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée, et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu** du fait des difficultés économiques (croissance mondiale limitée).

(306 → 303) Les modifications de régime alimentaire imposées par la limitation des revenus réels, notamment en termes de baisse de la consommation de viande, couplés à une faible croissance de la population mondiale, permettent de vivre l'évolution démographique en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire.

(306 → 393mod) La demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail régresse, (306, 303 → *versus299*) et, au-delà de celle-ci considérée isolément, **la consommation de céréales est stable (en quantité et en typologie)**.

(306, 303, *versus299* → *versus302*) Dans ces conditions (croissance démographique limitée, stagnation, voire diminution, de la consommation de viande, stabilité de la consommation de céréales), **la demande alimentaire stagne, voire diminue, et le niveau de production actuel suffit**.



Liens partie ② du schéma :

(*versus302*, *versus299* → 270 → **versus302confirmé**) La production agricole potentielle se stabilise ainsi **au niveau de la demande alimentaire**, et **réciroquement**. De ce fait, le prix du blé augmente peu (ou pas), ce qui n'incite pas les agriculteurs des grands pays producteurs à accroître leur production de blé.

(306, *versus299* → 206) Soucieux de préserver et faire perdurer cet équilibre entre l'offre et la demande alimentaires dans un contexte économique délicat, **les États parviennent à s'accorder sur une politique de stockage du blé**.

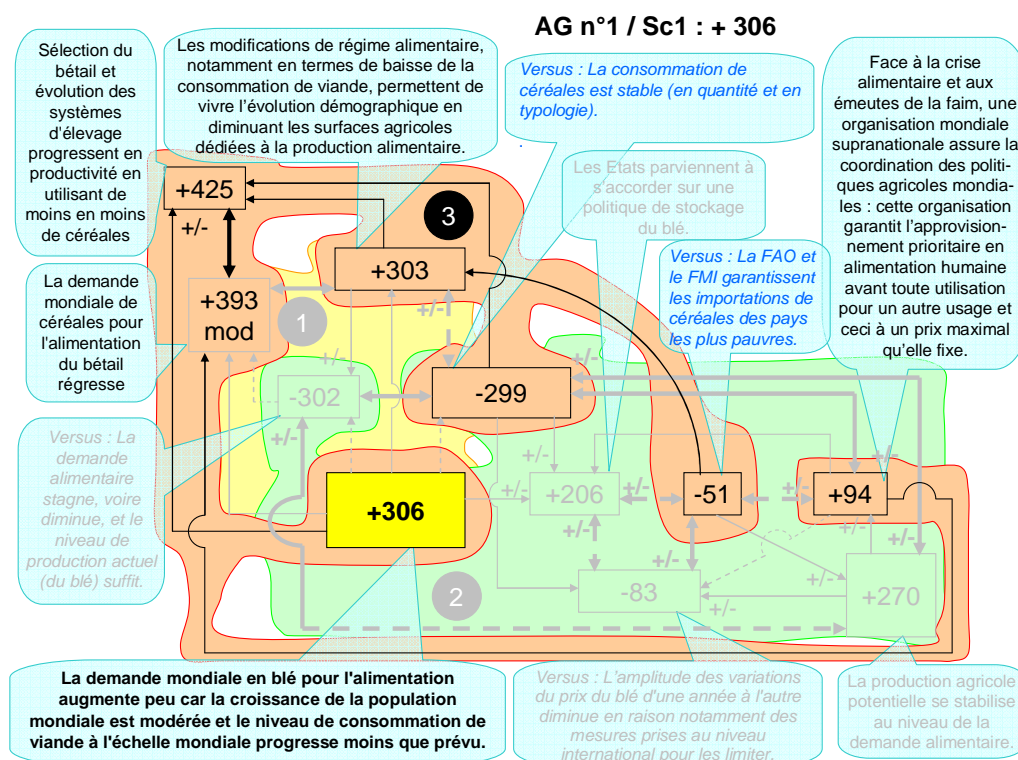
(versus299, 270, 206 → **versus83**) L'équilibre du marché ainsi conforté, **l'amplitude des variations du prix du blé d'une année à l'autre diminue encore, en raison notamment des mesures prises au niveau international pour les limiter.**

(206, versus83 → **versus51**) Dans cette perspective, et afin d'éviter toute rupture des approvisionnements des populations les plus défavorisées, **la FAO et le FMI garantissent les importations de céréales des pays les plus pauvres** en tirant parti des accords de stockage du blé (accès à moindre coût pour les opérations bénéficiant de l'aval de ces organismes).

(versus299, 270, versus51 → **94** → **versus51confirmé** → **270confirmé**) Prenant appui sur ces coopérations et **les renforçant, une organisation mondiale supranationale assure la coordination des politiques agricoles mondiales : afin de prévenir toute crise alimentaire et émeutes de la faim, cette organisation garantit l'approvisionnement prioritaire en alimentation humaine avant toute utilisation pour un autre usage et ceci à un prix maximal qu'elle fixe.** Les garanties apportées en faveur des pays les plus pauvres renforcent **l'adéquation de la production agricole potentielle qui se stabilise au niveau de la demande alimentaire.**

(versus51, 94 → **versus83confirmé**) **La volatilité des cours du blé est réduite** au minimum par ces mesures prises au niveau international,
 (versus83, versus51, 94 → **206confirmé**) **et les accords entre les Etats sur une politique de stockage du blé sont ajustés et finalisés** pour en parachever l'ensemble.

(versus302, 270, 94 → **versus299confirmé**) Bien que désormais garantie dans ses besoins essentiels, la demande alimentaire stagne (ou augmente peu) toujours du fait d'une faible croissance démographique, et **la consommation de céréales s'en trouve d'autant plus stable** (en quantité et en typologie).



Liens partie ③ du schéma :

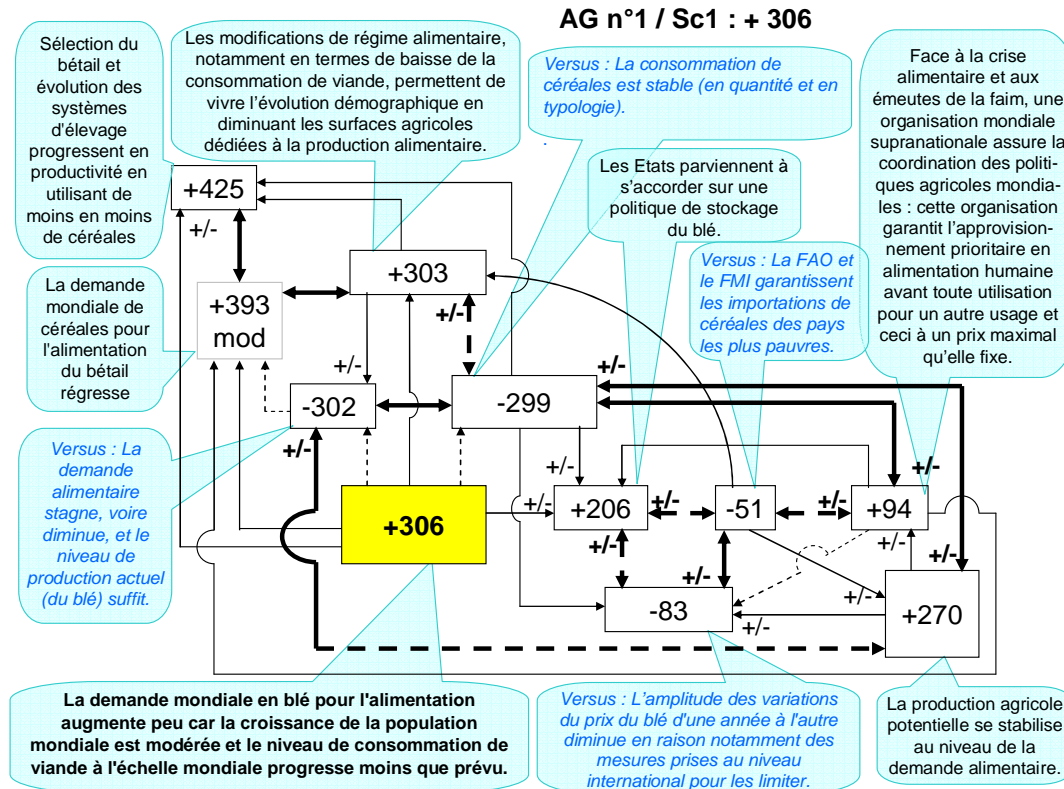
(303, 306, versus299 → **425**) L'adaptation à la diminution des surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire se traduit par des modalités de **sélection du bétail et d'évolution des systèmes d'élevage qui progressent en productivité en utilisant de moins en moins de céréales.**

(303, versus302, 425, 94 → **393mod confirmé**) Dans le cadre d'une demande alimentaire en quasi-stagnation, avec la mise en pratique de ces innovations, la priorité accordée à l'alimentation humaine

pour la consommation de céréales, et la baisse de la consommation de viande, la **demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail poursuit sa diminution.**

(393mod, versus299, versus51 → **303confirmé**) L'adaptation à l'évolution démographique (faible accroissement de la population mondiale) dans le cadre d'une croissance économique faible s'en trouve facilitée et pérennisée : **en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire** avec une consommation de céréales globalement stable, dont une demande en diminution pour l'alimentation du bétail, alors que les importations de céréales sont garanties pour les pays les plus pauvres.

Schéma d'illustration de l'agrégat n°1 avec hypothèses exprimées au terme du scénario 1.1-a



Soit, le texte suivant pour le micro-scénario 1-1.a :

Micro-scénario 1-1.a

Titre : Équilibre quasi-malthusien conforté par une politique de régulation internationale (stocks,...)

Hypothèse motrice : 306 – La demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu.

Avec la mondialisation qui favorise l'homogénéisation des comportements (cf. notamment le rôle des nouvelles technologies et moyens de communication couplés au développement des divers flux économiques), les tensions et difficultés dans le domaine économique contribuent à l'accélération des mutations dans le domaine démographique (notamment diminution du taux de natalité dans les « pays du Sud », avec ou sans politique de « maîtrise/contrôle des naissances »).

En conséquence, la demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée, et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu du fait des difficultés économiques (croissance mondiale limitée).

Les modifications de régime alimentaire imposées par la limitation des revenus réels, notamment en termes de baisse de la consommation de viande, couplés à une faible croissance de la population mondiale, permettent de vivre l'évolution démographique en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire.

La demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail régresse, et, au-delà de celle-ci considérée isolément, la consommation de céréales est stable (en quantité et en typologie).

Dans ces conditions (croissance démographique limitée, stagnation, voire diminution, de la consommation de viande, stabilité de la consommation de céréales), la demande alimentaire stagne, voire diminue, et le niveau de production actuel suffit.

La production agricole potentielle se stabilise ainsi au niveau de la demande alimentaire, et réciproquement. De ce fait, le prix du blé augmente peu (ou pas), ce qui n'incite pas les agriculteurs des grands pays producteurs à accroître leur production de blé.

Soucieux de préserver et faire perdurer cet équilibre entre l'offre et la demande alimentaires dans un contexte économique délicat, les Etats parviennent à s'accorder sur une politique de stockage du blé.

L'équilibre du marché ainsi conforté, l'amplitude des variations du prix du blé d'une année à l'autre diminue encore, en raison notamment des mesures prises au niveau international pour les limiter.

Dans cette perspective, et afin d'éviter toute rupture des approvisionnements des populations les plus défavorisées, la FAO et le FMI garantissent les importations de céréales des pays les plus pauvres en tirant parti des accords de stockage du blé (accès à moindre coût pour les opérations bénéficiant de l'aval de ces organismes).

Prenant appui sur ces coopérations et les renforçant, une organisation mondiale supranationale assure la coordination des politiques agricoles mondiales : afin de prévenir toute crise alimentaire et émeutes de la faim, cette organisation garanti l'approvisionnement prioritaire en alimentation humaine avant toute utilisation pour un autre usage et ceci à un prix maximal qu'elle fixe. Les garanties apportées en faveur des pays les plus pauvres renforcent l'adéquation de la production agricole potentielle qui se stabilise au niveau de la demande alimentaire.

La volatilité des cours du blé est réduite au minimum par ces mesures prises au niveau international, et les accords entre les Etats sur une politique de stockage du blé sont ajustés et finalisés pour en parachever l'ensemble.

Bien que désormais garantie dans ses besoins essentiels, la demande alimentaire stagne (ou augmente peu) toujours du fait d'une faible croissance démographique, et la consommation de céréales s'en trouve d'autant plus stable (en quantité et en typologie).

L'adaptation à la diminution des surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire se traduit par des modalités de sélection du bétail et d'évolution des systèmes d'élevage qui progressent en productivité en utilisant de moins en moins de céréales.

Dans le cadre d'une demande alimentaire en quasi-stagnation, la demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail poursuit sa diminution avec la mise en pratique de ces innovations, la priorité accordée à l'alimentation humaine pour la consommation de céréales, et la baisse de la consommation de viande.

L'adaptation à l'évolution démographique (faible accroissement de la population mondiale) dans le cadre d'une croissance économique faible s'en trouve facilitée et pérennisée : en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire avec une consommation de céréales globalement stable, dont une demande en diminution pour l'alimentation du bétail, alors que les importations de céréales sont garanties pour les pays les plus pauvres.

Micro-scénario 1-1.b

Titre : **En l'absence de régulation, la consommation s'adapte aux évolutions conjoncturelles de la production**

Hypothèse motrice : **306** – La demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu.

Nota bene : La partie du texte du micro-scénario 1-1.b rédigée en noir ci-après est identique à celle du micro-scénario 1-1.a, seule la partie rédigée en bleu (fin du micro-scénario) diffère.

Avec la mondialisation qui favorise l'homogénéisation des comportements (cf. notamment le rôle des nouvelles technologies et moyens de communication couplés au développement des divers flux économiques), les tensions et difficultés dans le domaine économique contribuent à l'accélération des mutations dans le domaine démographique (notamment diminution du taux de natalité dans les « pays du Sud », avec ou sans politique de « maîtrise/contrôle des naissances »).

En conséquence, la demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée, et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu du fait des difficultés économiques (croissance mondiale limitée).

Les modifications de régime alimentaire imposées par la limitation des revenus réels, notamment en termes de baisse de la consommation de viande, couplés à une faible croissance de la population mondiale, permettent de vivre l'évolution démographique en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire.

La demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail régresse, et, au-delà de celle-ci considérée isolément, la consommation de céréales est stable (en quantité et en typologie).

Dans ces conditions (croissance démographique limitée, stagnation, voire diminution, de la consommation de viande, stabilité de la consommation de céréales), la demande alimentaire stagne, voire diminue, et le niveau de production actuel suffit.

La production agricole potentielle se stabilise ainsi au niveau de la demande alimentaire, et réciproquement. De ce fait, le prix du blé augmente peu (ou pas), ce qui n'incite pas les agriculteurs des grands pays producteurs à accroître leur production de blé.

Les Etats considèrent cet équilibre entre l'offre et la demande alimentaires comme un « acquis » et ne cherchent pas à s'accorder sur une politique de stockage du blé.

Mais si cet équilibre (qui repose sur production agricole potentielle stabilisée au niveau de la demande alimentaire) se vérifie en moyenne sur plusieurs années, il est susceptible d'être temporairement remis en cause à l'occasion de crises conjoncturelles prononcées (mauvaise récolte due par exemple à des intempéries ou sécheresses dans quelques grands pays producteurs). Et, en l'absence de régulation ou d'accord sur une politique de stockage du blé, l'amplitude des variations de prix du blé peut ainsi s'accroître d'une année à l'autre, ce qui induit une augmentation des comportements spéculatifs, et donc des problèmes de solvabilité pour les pays importateurs de céréales.

Malgré ces problèmes et leurs conséquences (crise alimentaire et émeutes de la faim sporadiques et locales), aucune véritable coordination des politiques agricoles mondiales n'est mise en place, ce qui laisse tels quels les problèmes conjoncturels de volatilité des cours du blé et la spéculation y afférant et confirme l'absence d'accord en faveur d'une politique de stockage du blé. Des solutions sont par contre recherchées dans le domaine du progrès génétique afin de développer la production agricole dans ces pays importateurs de céréales sporadiquement affectés par des difficultés de solvabilité.

Non garantie dans ses besoins essentiels pour une fraction de la population de certains pays temporairement insolubles à l'occasion de crises épisodiques, la demande alimentaire stagne toujours du fait d'une faible croissance démographique, et la consommation de céréales s'en trouve d'autant plus stable.

L'adaptation à la diminution des surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire se traduit par des modalités de sélection du bétail et d'évolution des systèmes d'élevage qui progressent en productivité en utilisant de moins en moins de céréales.

Dans le cadre d'une demande alimentaire stagnante, avec la mise en pratique de ces innovations, la priorité accordée à l'alimentation humaine pour la consommation de céréales, et la baisse de la consommation de viande, la demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail poursuit sa diminution.

L'adaptation à l'évolution démographique (faible accroissement de la population mondiale) dans le cadre d'une croissance économique faible s'en trouve facilitée et pérennisée : en diminuant les surfaces

agricoles dédiées à la production alimentaire avec une consommation de céréales globalement stable, dont une demande en diminution pour l'alimentation du bétail.

Dans l'attente des solutions recherchées dans le domaine du progrès génétique pour développer la production agricole dans les pays importateurs de céréales sporadiquement affectés par des difficultés de solvabilité, la consommation de céréales s'adapte aux évolutions conjoncturelles de la production.

Micro-scénario 1-2

Titre : **Guerre du blé, croissance de la demande et pénurie**

Hypothèse motrice : ***Versus 306*** – *La demande mondiale en blé pour l'alimentation humaine, animale et d'autres usages augmente fortement car la croissance de la population est soutenue et le niveau de consommation de viande s'accroît à un rythme élevé dans les pays émergents.*

Peu affectée par la diminution de leurs exportations vers les anciennes économies dominantes en déclin relatif (Etats-Unis, Europe, Japon), la croissance économique des pays émergents (Chine, Inde, Brésil, ...) demeure néanmoins conséquente en raison de l'accroissement des échanges « Sud-Sud », de marchés intérieurs en développement, et d'une démographie mondiale assez conséquente.

La demande mondiale en blé pour l'alimentation humaine, animale et d'autres usages augmente fortement car la croissance de la population est soutenue et le niveau de consommation de viande s'accroît à un rythme élevé dans les pays émergents.

Les modifications de régime alimentaire vécues dans ces pays, notamment en termes de croissance de la consommation de viande, ne permettent pas de vivre l'évolution démographique en diminuant les surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire.

La demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail s'accroît, et la consommation de céréales pour l'alimentation humaine se développe rapidement rendant indispensable une évolution de la production mondiale tout aussi rapide.

Pour répondre à ce défi (demande en blé soutenue pour les usages alimentaires et non-alimentaires), les objectifs et les moyens de la recherche sont ajustés en conséquence, et l'augmentation de la demande alimentaire est satisfaite par un accroissement des rendements du blé grâce à la recherche.

Compte tenu de l'importance de l'enjeu (croissance rapide de la consommation de céréales pour l'alimentation de la population en situation de croissance démographique), et des moyens déjà investis, le progrès génétique se poursuit encore, et donc l'amélioration des rendements également, de sorte que la production agricole potentielle est supérieure à la demande alimentaire.

Avec une demande mondiale en blé en forte augmentation, satisfaite du fait des progrès de la recherche et des applications qui en découlent (accroissement des rendements), il apparaît clairement que la satisfaction de cette demande toujours croissante est dépendante de la pérennité d'un accroissement équivalent des rendements, et donc de la poursuite des avancées scientifiques permettant cette amélioration continue. Ce bel équilibre (accroissement parallèle de la demande et de la productivité par les rendements) jusqu'ici réalisé, paraît trop précaire à certains pour donner lieu à des accords multilatéraux sur une politique de stockage du blé, alors que les considérations et intérêts nationaux prévalent plus facilement, notamment du point de vue électoral. Si les Etats ne parviennent pas à s'accorder sur une politique de stockage du blé au niveau mondial, des accords sont néanmoins trouvés au niveau régional (à l'image de l'accord sur le riz dans le cadre de l'ASEAN) ou local (entre 2 ou 3 pays voisins).

Si la production agricole potentielle est supérieure à la demande alimentaire, la prise en compte du développement des usages non-alimentaires aboutit à un équilibre tendu sur le marché mondial du blé. Or, en l'absence d'accord international sur une politique de stockage du blé au niveau mondial, l'évolution rapide de la demande alimentaire couplée au développement des usages non-alimentaires, se traduit par une amplitude des variations de prix du blé qui s'accroît d'une année à l'autre, et conforte l'augmentation des comportements spéculatifs.

Dans ces conditions de volatilité accrue des cours du blé, et malgré des régulations par des accords de stockage (limités) aux niveaux régionaux ou locaux, les pays importateurs de céréales sont de moins en moins solvables.

Malgré la crise alimentaire et les émeutes de la faim dans les pays les plus pauvres, qui n'ont plus les moyens d'importer leurs céréales au cours du marché mondial, aucune véritable coordination des politiques agricoles mondiales n'est mise en place car les intérêts sont trop contradictoires : tous les usages du blé sont en développement et en concurrence d'une année à l'autre sur le marché mondial, usages alimentaires (alimentation humaine et alimentation du bétail) et non-alimentaires (bioénergie, biochimie, biomatériaux). Dans ces conditions la solvabilité des pays importateurs de céréales ne s'améliore pas, même si le progrès génétique poursuit sa marche afin de maintenir la production agricole potentielle supérieure à la demande alimentaire, la rémunération offerte pour les autres usages demeure attractive.

En l'absence de coordination des politiques agricoles, la volatilité des cours du blé n'est nullement maîtrisée, les comportements spéculatifs prennent encore plus d'importance, et, campant sur leurs intérêts et considérations nationales spécifiques, les Etats disposant des moyens de subvenir aux besoins alimentaires de leur population ne sont pas intéressés par la mise en place d'une politique de stockage du blé susceptible de favoriser le débouché pour l'alimentation humaine à un moindre coût, car ils ont d'autres priorités (énergie, valorisation de leurs céréales, ...).

Plutôt que le recours à des politiques de stockage ou à tout autre type de coordination des politiques agricoles, la réponse la plus communément admise est que la poursuite et le développement des efforts de recherche et les applications attendues en matière de rendements doivent permettre de satisfaire toutes les demandes (alimentation humaine, alimentation du bétail, et non-alimentaire), l'offre doit excéder l'ensemble de ces demandes, ainsi personne ne sera « perdant » côté demande, et côté offre le développement de l'activité palliera, tout au moins en partie, à une baisse des cours dès lors que l'offre sera structurellement excédentaire par rapport aux diverses demandes. Partiellement satisfaite pour cause de solvabilité insuffisante dans les pays les plus pauvres, la demande de céréales pour l'alimentation humaine continue de croître, et une évolution de la production mondiale tout aussi rapide demeure donc indispensable.

Compte tenu notamment de l'absence d'innovations concernant les modalités de sélection du bétail et d'évolution des systèmes d'élevage, les modifications de régime alimentaire vécues dans les pays émergents (croissance de la consommation de viande) rendent un accroissement de consommation de céréales indispensable à la progression de la productivité des élevages.

Dans le cadre d'une demande alimentaire en développement, l'absence de priorité accordée à l'alimentation humaine pour la consommation de céréales, l'accroissement de la consommation de viande, et un accroissement de consommation de céréales indispensable à la progression de la productivité des élevages, la demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail continue à croître.

La demande mondiale de céréales pour l'alimentation humaine se développant également compte tenu de l'évolution démographique, et avec la croissance de la consommation de viande dans les pays émergents, il devient de plus en plus probable que la recherche et les progrès en terme de rendements découlant de la mise en applications des nouvelles avancées seront insuffisantes à elles seules : dans ces conditions la question de l'augmentation des surfaces agricoles dédiées à la production alimentaire ne constitue plus un tabou, des arbitrages pour l'usage des terres pourraient être envisagés (agricole versus non agricole, et alimentaire versus non alimentaire).

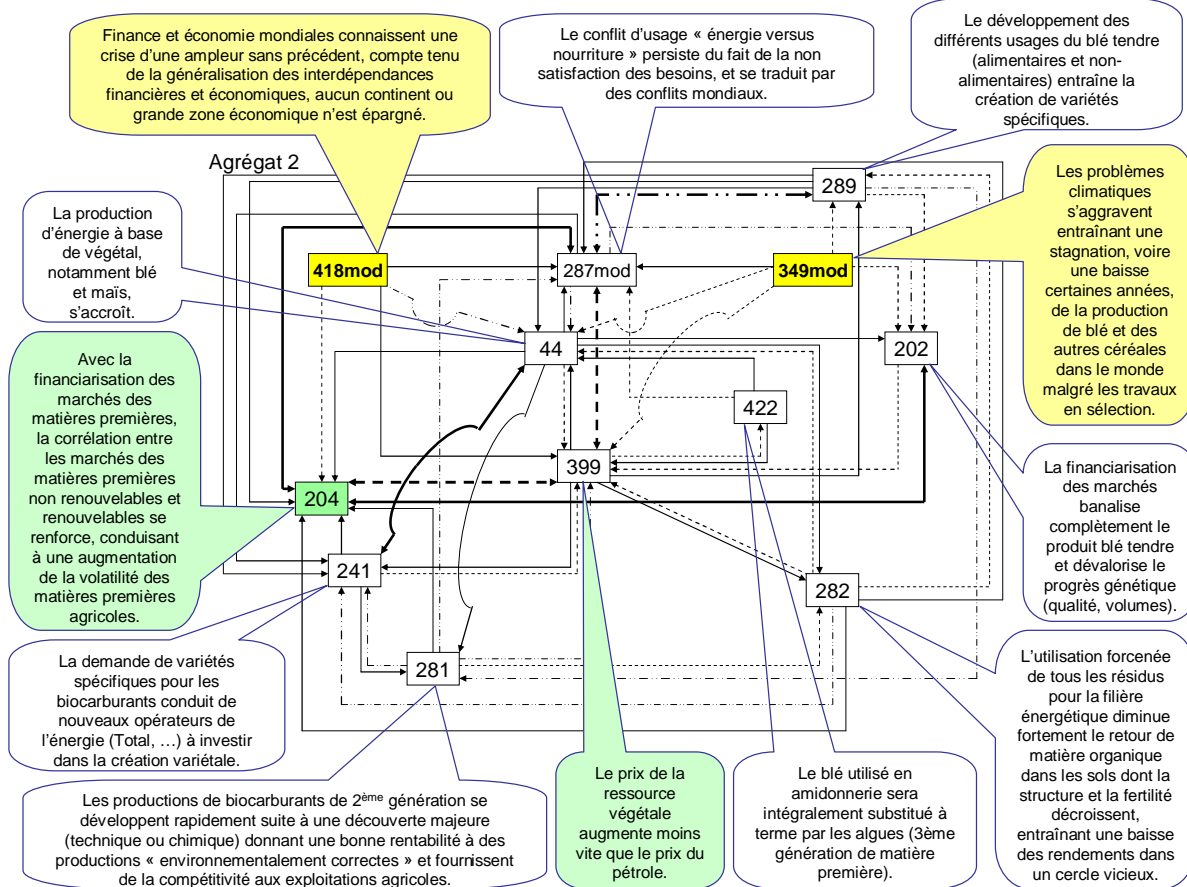
› Agrégat n°2 : Contextes économique, financier, climatique & offre de céréales pour des usages non-alimentaires, conflit d'usage

Extrait de la matrice correspondant à l'agrégat n°2

	418mod	202	287mod	204	422	399	44	281	241	282	289	349mod
418mod			+									
202			+/-	+			+				-	-
287mod	+			+	-	-	+	+/-		+	+/-	+
204	-	+	+				+	+	+	+	+	
422						-						
399	+	-	-	-	+		-	+/-	-	-		-
44	+/-		+/-		+	+			+	-	+	-
281							+		+		+/-	
241			+			+	+	+/-			+	
282						+	+	-				
289			+/-			+					-	-
349mod										+		

Comme en témoigne l'extrait de matrice relatif à l'agrégat 2 ci-avant, la forte densité de signes au sein de cet agrégat rend difficile la lisibilité de son schéma de représentation.

Schéma d'illustration/présentation de l'agrégat n°2 avec hypothèses exprimées dans leur verso



Nota bene : « Hypothèse motrice » en jaune, « hypothèse de sortie » en vert.

Les traits alternant pointillés et points correspondent aux relations « + / - » (idem précédemment : traits pleins pour « + » et pointillés pour « - »).

Micro-scénario 2-1

Titre : **Priorité à l'usage alimentaire en temps de crise financière, économique, puis climatique**

Hypothèses motrices :

418mod – Finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent, compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné.

349mod – Les problèmes climatiques s'aggravent entraînant une stagnation, voire une baisse certaines années, de la production de blé et des autres céréales dans le monde malgré les travaux en sélection.

Un quart de siècle après la Chute du mur de Berlin et la disparition du « système soviétique », le « modèle anglo-saxon », dominant depuis l'après 2^{nde} Guerre Mondiale (cf. notamment le rôle privilégié du Dollar US et la prépondérance des places financières de Wall Street et de la City)², est emporté dans la tourmente, financière et économique, avant de devenir sociale³ et politique. Compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné ; finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent.

A cause du soutien procuré par la demande alimentaire, le prix de la ressource « bio » (végétale) augmente plus vite que le prix du pétrole, dont la demande baisse à proportion du développement de la crise économique (la récession consomme moins de pétrole que la croissance) : avec des revenus en diminution, et plus on approche du nécessaire vital, les individus privilégient plutôt la nourriture que le plein d'essence (cf. le nombre de personnes dépendant des coupons d'alimentation – « *food stamps* » – aux Etats-Unis s'est accru de 64% ces 4 dernières années, soit déjà 45 à 50 millions de bénéficiaires en 2012).

Compte tenu de l'évolution des prix respectifs du pétrole et de la ressource végétale (motif économique), et des difficultés rencontrées par un nombre croissant de personnes pour se nourrir dans un contexte de crise économique globale (motifs social et politique), la production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, ne se développe pas.

Malgré cela, avec le maintien d'une part de la production générée par des terres agricoles à des finalités énergétiques (biocarburants), alors que le prix de la ressource « bio » (végétale) augmente plus vite que le prix du pétrole, le conflit d'usage « énergie versus nourriture » (finalité de l'usage des terres agricoles) persiste du fait de la non satisfaction des besoins (énergétiques et alimentaires), et se traduit par des conflits mondiaux (clashes énergétique, alimentaire et économique s'enchevêtrent et dégènèrent).

Dans un contexte conduisant les dirigeants à privilégier la recherche d'une stabilité sociale et politique, l'usage alimentaire du blé tendre reste prédominant et ne nécessite pas de variétés trop spécifiques.

A côté de l'accent mis sur l'usage alimentaire des productions agricoles, la stagnation de la production d'énergie à base de végétal sert de paravent justificatif pour pratiquer des coupes budgétaires dans les crédits de recherche en faveur des biocarburants de 2^e génération, laquelle piétine en conséquence.

Stagnation de la production d'énergie à base de végétal et différentiel de prix entre le pétrole et la ressource bio non incitatif : le prélèvement de biomasse demeure en conséquence limité et ne se fait pas au détriment du maintien de la structure et de la fertilité des sols, ni à celui de la production destinée à l'alimentation.

Malgré une certaine persistance du conflit d'usage « énergie versus nourriture », la production de biocarburants ne génère pas de création variétale spécifique, ni du côté du secteur privé (cf. différentiel de prix défavorable avec le pétrole), ni du côté du secteur public (restrictions budgétaires, priorité à

² Dans le cadre de deux systèmes monétaires successifs : l'étalon de change or, avec le dollar, défini par une valeur en or, comme moyen de règlement et de réserve (*Gold exchange Standard* mis en place par les accords de Bretton Woods en juillet 1944 : toutes les monnaies sont définies en dollar et seul le dollar est défini en or) jusqu'en 1971, puis le régime des changes flottants à partir de 1973 dans lequel le dollar est néanmoins demeuré au cœur du système comme monnaie la plus utilisée, tout à la fois comme moyen de règlement et de réserve.

³ À titre d'illustration la crise, en son état actuel, s'est traduite par un nombre de personnes dépendant des coupons d'alimentation – « *food stamps* » – aux Etats-Unis qui s'est accru de 64% ces 4 dernières années, pour concerner de 45 à 50 millions de personnes bénéficiaires en 2012.

l'alimentaire, ...), et d'autant moins concernant le blé tendre que son usage alimentaire demeure prééminent pour des raisons politiques et de convenance sociale assez largement partagée.

Ceci n'est pas de nature à favoriser la recherche dans le domaine des biocarburants de 2^e génération.

Si la production d'énergie à partir de céréales ne se développe pas, les tensions liées au conflit d'usage « énergie versus nourriture » renforcent néanmoins l'intérêt des différentes variétés et des innovations génétiques, notamment en fonction des usages, et les marchés tiennent compte de plus en plus de critères qualitatifs et quantitatifs (stocks de réserves minima ...) susceptibles soit de desserrer la contrainte, soit de jouer le rôle d'indicateur témoignant d'un risque accru de resserrement de la contrainte à court ou moyen terme.

Avec une part de production d'énergie à base de végétal stagnante, l'absence de développement de biocarburants de 2^e génération et de variétés spécifiques, notamment pour le blé tendre dont l'usage demeure quasi-exclusivement alimentaire, un prix de la ressource « bio » (végétale) augmentant plus vite que celui du pétrole, malgré la persistance du conflit d'usage « énergie versus nourriture », la crise financière et économique mondiale entraîne la dé-corrélation des marchés des matières premières renouvelables et non renouvelables.

Du fait, notamment, de l'augmentation plus conséquent du prix de la ressource « bio » (végétale) que de celui du pétrole, et afin d'en réserver l'usage pour des finalités plus rentables, le blé utilisé en amidonnerie est, à terme, intégralement substitué par les algues (3^e génération de matière première).

Les problèmes climatiques s'aggravent entraînant une stagnation, voire une baisse certaines années, de la production de blé et des autres céréales dans le monde malgré les travaux en sélection.

Face aux conséquences des « dérèglements climatiques » qui pèsent sur la production, et contribuent ainsi à modifier dangereusement l'équilibre entre l'offre et la demande de céréales, les marchés ont désormais l'attention fixée sur des critères quantitatifs, tels que les stocks de réserves.

Ces mêmes conséquences issues des problèmes climatiques renforcent encore la prééminence de l'usage alimentaire du blé tendre, lequel ne requiert pas de variétés trop spécifiques.

Cette prééminence de l'usage alimentaire sur toute autre considération (cf. notamment dé-corrélation des marchés des matières premières agricoles vis-à-vis de celles non renouvelables, énergétiques et minérales), le soin grandissant accordé à la santé des terres agricoles, la substitution du blé utilisé en amidonnerie par les algues, et le développement de variétés (progrès génétique) susceptibles de tirer le meilleur parti des changements climatiques intervenus, l'ensemble de ces réalisations permet de surmonter le conflit d'usage « énergie versus nourriture » du fait d'un accroissement de la production agricole mondiale (associé à la priorité donnée dans un premier temps à l'usage alimentaire des ressources agricoles).

Dans un souci de préserver cet « équilibre instable » permettant d'assurer l'essentiel au plus grand nombre, et pour limiter tout risque de retour du conflit d'usage, la production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, ne se développe pas.

Dans ces conditions, privilégiant notamment l'usage alimentaire des productions tirées des terres agricoles, le prix de la ressource végétale augmente désormais moins vite que le prix du pétrole. Il s'agit là du résultat de choix politiques au niveau international en réponse aux défis successifs lancés par les crises financière, économique, puis climatique.

Micro-scénario 2-2

Titre : Une production céréalière accrue grâce à la R&D permet de surmonter le conflit d'usage « énergie versus nourriture »

Hypothèses motrices :

418mod – Finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent, compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné.

Versus349mod – La production de blé et des autres céréales progresse dans le monde notamment grâce aux travaux de R&D en la matière.

Nota bene : La partie du texte du micro-scénario 2-2 rédigée en noir ci-après est identique à celle du micro-scénario 2-1, seule la partie rédigée en bleu (fin du micro-scénario) diffère.

Un quart de siècle après la Chute du mur de Berlin et la disparition du « système soviétique », le « modèle anglo-saxon », dominant depuis l'après 2nde Guerre Mondiale (cf. notamment le rôle privilégié du Dollar US et la prépondérance des places financières de Wall Street et de la City)⁴, est emporté dans la tourmente, financière et économique, avant de devenir sociale⁵ et politique. Compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné ; finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent.

A cause du soutien procuré par la demande alimentaire, le prix de la ressource « bio » (végétale) augmente plus vite que le prix du pétrole, dont la demande baisse à proportion du développement de la crise économique (la récession consomme moins de pétrole que la croissance) : avec des revenus en diminution, et plus on approche du nécessaire vital, les individus privilégient plutôt la nourriture que le plein d'essence (cf. le nombre de personnes dépendant des coupons d'alimentation – « *food stamps* » – aux Etats-Unis s'est accru de 64% ces 4 dernières années, soit déjà 45 à 50 millions de bénéficiaires en 2012).

Compte tenu de l'évolution des prix respectifs du pétrole et de la ressource végétale (motif économique), et des difficultés rencontrées par un nombre croissant de personnes pour se nourrir dans un contexte de crise économique globale (motifs social et politique), la production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, ne se développe pas.

Malgré cela, avec le maintien d'une part de la production générée par des terres agricoles à des finalités énergétiques (biocarburants), alors que le prix de la ressource « bio » (végétale) augmente plus vite que le prix du pétrole, le conflit d'usage « énergie versus nourriture » (finalité de l'usage des terres agricoles) persiste du fait de la non satisfaction des besoins (énergétiques et alimentaires), et se traduit par des conflits mondiaux (clashes énergétique, alimentaire et économique s'enchevêtrent et dégènèrent).

Dans un contexte conduisant les dirigeants à privilégier la recherche d'une stabilité sociale et politique, l'usage alimentaire du blé tendre reste prédominant et ne nécessite pas de variétés trop spécifiques.

A côté de l'accent mis sur l'usage alimentaire des productions agricoles, la stagnation de la production d'énergie à base de végétal sert de paravent justificatif pour pratiquer des coupes budgétaires dans les crédits de recherche en faveur des biocarburants de 2^e génération, laquelle piétine en conséquence.

Stagnation de la production d'énergie à base de végétal et différentiel de prix entre le pétrole et la ressource bio non incitatif : le prélèvement de biomasse demeure en conséquence limité et ne se fait pas au détriment du maintien de la structure et de la fertilité des sols, ni à celui de la production destinée à l'alimentation.

Malgré une certaine persistance du conflit d'usage « énergie versus nourriture », la production de biocarburants ne génère pas de création variétale spécifique, ni du côté du secteur privé (cf. différentiel de prix défavorable avec le pétrole), ni du côté du secteur public (restrictions budgétaires, priorité à l'alimentaire, ...), et d'autant moins concernant le blé tendre que son usage alimentaire demeure prééminent pour des raisons politiques et de convenance sociale assez largement partagée.

Ceci n'est pas de nature à favoriser la recherche dans le domaine des biocarburants de 2^e génération.

⁴ Dans le cadre de deux systèmes monétaires successifs : l'étalon de change or, avec le dollar, défini par une valeur en or, comme moyen de règlement et de réserve (*Gold exchange Standard* mis en place par les accords de Bretton Woods en juillet 1944 : toutes les monnaies sont définies en dollar et seul le dollar est défini en or) jusqu'en 1971, puis le régime des changes flottants à partir de 1973 dans lequel le dollar est néanmoins demeuré au cœur du système comme monnaie la plus usitée, tout à la fois comme moyen de règlement et de réserve.

⁵ A titre d'illustration la crise, en son état actuel, s'est traduite par un nombre de personnes dépendant des coupons d'alimentation – « *food stamps* » – aux Etats-Unis qui s'est accru de 64% ces 4 dernières années, pour concerner de 45 à 50 millions de personnes bénéficiaires en 2012.

Si la production d'énergie à partir de céréales ne se développe pas, les tensions liées au conflit d'usage « énergie versus nourriture » renforcent néanmoins l'intérêt des différentes variétés et des innovations génétiques, notamment en fonction des usages, et les marchés tiennent compte de plus en plus de critères qualitatifs et quantitatifs (stocks de réserves minima ...) susceptibles soit de desserrer la contrainte, soit de jouer le rôle d'indicateur témoignant d'un risque accru de resserrement de la contrainte à court ou moyen terme.

Avec une part de production d'énergie à base de végétal stagnante, l'absence de développement de biocarburants de 2^e génération et de variétés spécifiques, notamment pour le blé tendre dont l'usage demeure quasi-exclusivement alimentaire, un prix de la ressource « bio » (végétale) augmentant plus vite que celui du pétrole, malgré la persistance du conflit d'usage « énergie versus nourriture », la crise financière et économique mondiale entraîne la dé-corrélation des marchés des matières premières renouvelables et non renouvelables.

Du fait, notamment, de l'augmentation plus conséquent du prix de la ressource « bio » (végétale) que de celui du pétrole, et afin d'en réserver l'usage pour des finalités plus rentables, le blé utilisé en amidonnerie est, à terme, intégralement substitué par les algues (3^e génération de matière première).

Grâce notamment aux travaux de R&D, la production de blé et des autres céréales progresse dans le monde.

Cette nouvelle progression de la production de céréales dans le monde facilite désormais le développement des usages non-alimentaires du blé tendre, ce qui renforce la recherche et la création de variétés spécifiques (notamment usages bioénergétiques). L'acceptation de cette évolution est facilitée du fait que, jusqu'à présent, l'augmentation des rendements n'a pas été réalisée au détriment du maintien de la structure et de la fertilité des sols, ni à celui de la production destinée à l'alimentation.

Ces nouveaux progrès rendus possibles par les avancées scientifiques et leurs applications concernent également les productions à usage alimentaire et non-alimentaire. Mais, la contrainte étant desserrée (volumes), la financiarisation des marchés banalise complètement le produit blé tendre et dévalorise le progrès génétique (qualité).

La dé-corrélation des marchés des matières premières agricoles vis-à-vis de celles non renouvelables (énergétiques et minérales) n'est toutefois pas fondamentalement remise en cause : c'est plus la possibilité de la substitution d'usage des céréales qui se trouve mise en avant avec l'accroissement de la production qu'un lien fort entre les marchés de l'énergie et des céréales car les volumes concernés demeurent encore trop faibles par rapport à l'ensemble de ces marchés. La substitution du blé utilisé en amidonnerie par les algues est complète. Le maintien du soin accordé à la santé des terres agricoles se poursuit.

L'ensemble de ces réalisations désormais associées à l'accroissement de la production agricole mondiale résultant des applications des travaux de R&D permet de surmonter le conflit d'usage « énergie versus nourriture », et la production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, s'accroît en conséquence.

Dans ces conditions, et notamment de la dé-corrélation des marchés des matières premières agricoles vis-à-vis des matières premières énergétiques, le prix de la ressource végétale augmente désormais moins vite que le prix du pétrole.

Micro-scénario 2-3

Titre : **Problèmes climatiques et écologiques remettent en cause la production d'énergie à base de végétal (notamment blé et maïs)**

Hypothèses motrices :

Versus 418mod – *L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure, la situation se stabilise.*

349mod – Les problèmes climatiques s'aggravent entraînant une stagnation, voire une baisse certaines années, de la production de blé et des autres céréales dans le monde malgré les travaux en sélection.

L'intégration économique et financière accrue de la zone euro se traduit par des mécanismes de solidarité qui évitent le naufrage des finances et des économies des pays les plus fragilisés. Aux Etats-Unis les deux partis politiques dominants parviennent à s'accorder sur des mesures budgétaires de nature à réduire le déficit sans pour autant faire entre le pays en récession. Les tensions géopolitiques entre la Chine et le Japon sont surmontées afin de donner la priorité au renforcement de la coopération économique entre les deux principales économies asiatiques : conscients des défis économiques et environnementaux auxquels chacun d'eux doit faire face, les deux partenaires font passer au second plan leurs différends territoriaux pour donner la priorité à leurs intérêts économiques en jouant la complémentarité. L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure, et, à défaut de renouer avec des taux de croissance économique conséquents, la situation se stabilise malgré la poursuite des dérives dans les domaines financiers et monétaires.

Le maintien d'un niveau de croissance non négligeable au sein des grands pays émergents contribue au soutien de la demande de pétrole. En conséquence, le prix du pétrole augmente plus vite que le prix de la ressource végétale.

Compte tenu de l'évolution des prix respectifs du pétrole et de la ressource végétale, et des besoins énergétiques des économies des pays émergents, la production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, s'accroît.

Malgré le recours croissant au végétal pour la production d'énergie, et alors que la consommation alimentaire augmente également, le conflit d'usage « énergie versus nourriture » est surmonté du fait d'un accroissement de la production agricole mondiale : le progrès génétique associé au changement climatique, découlant de la consommation d'énergies fossiles, génère une production végétale supérieure permettant de nourrir la population tout en satisfaisant les besoins énergétiques (biocarburants).

La contrainte du conflit d'usage ainsi dépassée, le développement des différents usages du blé tendre (agricoles et non-agricoles) entraîne la création de variétés spécifiques, notamment pour répondre à la demande énergétique compte tenu du différentiel de prix entre le pétrole et la ressource végétale.

Les productions de biocarburants de 2^e génération (issus de déchets) se développent rapidement suite à une découverte majeure donnant une bonne rentabilité à des productions « environnementalement correctes » et fournissent de la compétitivité aux exploitations agricoles. Cette production de bio carburants de 2^e génération est censée limiter la croissance de la production d'énergie à base de blé et de maïs (biocarburants de 1^{ère} génération).

Néanmoins, avec l'accroissement de la production d'énergie à base de végétal, toujours tirée par le différentiel de prix entre le pétrole et celui de la ressource végétale, l'utilisation forcée de tous les résidus pour la filière énergétique diminue fortement le retour de matière organique dans les sols dont la structure et la fertilité décroissent, entraînant une baisse des rendements dans un cercle vicieux.

Malgré cela, avec un différentiel de prix en faveur de la ressource végétale (vs pétrole cher) et le recours croissant au végétal pour la production d'énergie alors que le conflit d'usage « énergie versus nourriture » est dépassé, la demande de variétés spécifiques pour les biocarburants conduit de nouveaux opérateurs de l'énergie (Total, ...) à investir dans la création variétale. Ceci conforte la recherche dans le domaine des biocarburants de 2^e génération dans la perspective de nouvelles découvertes (techniques ou chimiques).

Avec l'accroissement de la production d'énergie à base de végétal, dont le blé, la financiarisation des marchés banalise complètement le produit blé tendre et dévalorise le progrès génétique (qualité, volumes).

Les filières agricole et énergétique se trouvent de plus en plus liées : avec une part de production d'énergie à base de végétal en forte croissance, le développement de biocarburants de 2^e génération et de variétés spécifiques, un prix de la ressource « bio » (végétale) augmentant moins vite que celui du pétrole, l'utilisation forcée de tous les résidus pour la filière énergétique affectant les rendements en nuisant à la fertilité des sols... Ainsi, malgré l'accroissement de la production agricole mondiale (progrès génétique associé au changement climatique) contribuant à surmonter, temporairement, le conflit d'usage « énergie versus nourriture », avec la financiarisation des marchés des matières premières la corrélation entre les marchés des matières premières non renouvelables (pétrole, gaz, métaux, minerais, etc.) et renouvelables se renforce conduisant à une augmentation de la volatilité des cours des matières premières agricoles.

Le prix du blé n'ayant pas connu un accroissement relatif conséquent, aucune recherche n'a été entreprise pour trouver un substitut au blé dans l'amidonnerie, et celle-ci continue à en utiliser une part importante.

Les problèmes climatiques s'aggravent entraînant une stagnation, voire une baisse certaines années, de la production de blé et des autres céréales dans le monde malgré les travaux en sélection.

Face aux conséquences des « dérèglements climatiques » qui pèsent sur la production, et contribuent ainsi à modifier dangereusement l'équilibre entre l'offre et la demande de céréales, les marchés ont désormais l'attention fixée sur des critères quantitatifs, tels que les stocks de réserves.

Associées à la diminution de la fertilité des sols découlant de l'utilisation forcée de tous les résidus pour la filière énergétique, ces mêmes conséquences issues des problèmes climatiques provoquent une modification radicale de l'ordre des priorités : la prééminence de l'usage alimentaire du blé tendre est à l'ordre du jour, lequel usage ne nécessite pas de variétés trop spécifiques.

Avec ce nouvel ordre de priorité, le conflit d'usage « énergie versus nourriture » (finalité de l'usage des terres agricoles), temporairement surmonté grâce aux progrès scientifiques et techniques, ressurgit sous une nouvelle forme : la non satisfaction des besoins énergétiques, sacrifiés au profit de la satisfaction des besoins alimentaires, se traduit par des tensions géopolitiques (clash énergétique pesant sur l'économie et menaçant de dégénérer).

Malgré la demande de variétés spécifiques pour les biocarburants ayant conduit de nouveaux opérateurs de l'énergie à investir dans la création variétale, ceux-ci doivent s'incliner face à la pression des Etats et des opinions publiques : du fait de l'inquiétude causée par la conjonction des problèmes climatiques (cause directe de diminution de la production) et écologiques (diminution de la fertilité des sols), la production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, ne se développe plus afin de respecter la priorité accordée à l'alimentation.

Dans ces conditions, compte tenu de la priorité accordée à la demande alimentaire au détriment, si nécessaire, de la satisfaction des besoins énergétiques, et du fait que la production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, ne se développe plus, le prix de la ressource « bio » (végétale) n'augmente pas plus vite que le prix du pétrole.

Micro-scénario 2-4

Titre : Malgré une production céréalière soutenue, le développement continu des différents usages (alimentaires et non-alimentaires) augmente le prix de la ressource végétale à un rythme équivalent ou supérieur à celui du pétrole

Hypothèses motrices :

Versus 418mod – L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure, la situation se stabilise.

Versus349mod – La production de blé et des autres céréales progresse dans le monde notamment grâce aux travaux de R&D en la matière.

Nota bene : La partie du texte du micro-scénario 2-4 rédigée en noir ci-après est identique à celle du micro-scénario 2-3, seule la partie rédigée en bleu (fin du micro-scénario) diffère.

L'intégration économique et financière accrue de la zone euro se traduit par des mécanismes de solidarité qui évitent le naufrage des finances et des économies des pays les plus fragilisés. Aux Etats-Unis les deux partis politiques dominants parviennent à s'accorder sur des mesures budgétaires de nature à réduire le déficit sans pour autant faire entre le pays en récession. Les tensions géopolitiques entre la Chine et le Japon sont surmontées afin de donner la priorité au renforcement de la coopération économique entre les deux principales économies asiatiques : conscients des défis économiques et environnementaux auxquels chacun d'eux doit faire face, les deux partenaires font passer au second plan leurs différends territoriaux pour donner la priorité à leurs intérêts économiques en jouant la complémentarité. L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégenère pas en une crise majeure, et, à défaut de renouer avec des taux de croissance économique conséquents, la situation se stabilise malgré la poursuite des dérives dans les domaines financiers et monétaires.

Le maintien d'un niveau de croissance non négligeable au sein des grands pays émergents contribue au soutien de la demande de pétrole. En conséquence, le prix du pétrole augmente plus vite que le prix de la ressource végétale.

Compte tenu de l'évolution des prix respectifs du pétrole et de la ressource végétale, et des besoins énergétiques des économies des pays émergents, la production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, s'accroît.

Malgré le recours croissant au végétal pour la production d'énergie, et alors que la consommation alimentaire augmente également, le conflit d'usage « énergie versus nourriture » est surmonté du fait d'un accroissement de la production agricole mondiale : le progrès génétique associé au changement climatique, découlant de la consommation d'énergies fossiles, génère une production végétale supérieure permettant de nourrir la population tout en satisfaisant les besoins énergétiques (biocarburants).

La contrainte du conflit d'usage ainsi dépassée, le développement des différents usages du blé tendre (agricoles et non-agricoles) entraîne la création de variétés spécifiques, notamment pour répondre à la demande énergétique compte tenu du différentiel de prix entre le pétrole et la ressource végétale.

Les productions de biocarburants de 2^e génération (issus de déchets) se développent rapidement suite à une découverte majeure donnant une bonne rentabilité à des productions « environnementalement correctes » et fournissent de la compétitivité aux exploitations agricoles. Cette production de bio carburants de 2^e génération est censée limiter la croissance de la production d'énergie à base de blé et de maïs (biocarburants de 1^{ère} génération).

Néanmoins, avec l'accroissement de la production d'énergie à base de végétal, toujours tirée par le différentiel de prix entre le pétrole et celui de la ressource végétale, l'utilisation forcée de tous les résidus pour la filière énergétique diminue fortement le retour de matière organique dans les sols dont la structure et la fertilité décroissent, entraînant une baisse des rendements dans un cercle vicieux.

Malgré cela, avec un différentiel de prix en faveur de la ressource végétale (vs pétrole cher) et le recours croissant au végétal pour la production d'énergie alors que le conflit d'usage « énergie versus nourriture » est dépassé, la demande de variétés spécifiques pour les biocarburants conduit de nouveaux opérateurs de l'énergie (Total, ...) à investir dans la création variétale. Ceci conforte la recherche dans le domaine des biocarburants de 2^e génération dans la perspective de nouvelles découvertes (techniques ou chimiques).

Avec l'accroissement de la production d'énergie à base de végétal, dont le blé, la financiarisation des marchés banalise complètement le produit blé tendre et dévalorise le progrès génétique (qualité, volumes).

Les filières agricole et énergétique se trouvent de plus en plus liées : avec une part de production d'énergie à base de végétal en forte croissance, le développement de biocarburants de 2^e génération et de variétés spécifiques, un prix de la ressource « bio » (végétale) augmentant moins vite que celui du pétrole, l'utilisation forcée de tous les résidus pour la filière énergétique affectant les rendements en nuisant à la fertilité des sols... Ainsi, malgré l'accroissement de la production agricole mondiale (progrès génétique associé au changement climatique) contribuant à surmonter, temporairement, le conflit d'usage « énergie versus nourriture », avec la financiarisation des marchés des matières premières la corrélation entre les marchés des matières premières non renouvelables (pétrole, gaz, métaux, minerais, etc...) et renouvelables se renforce conduisant à une augmentation de la volatilité des cours des matières premières agricoles.

Le prix du blé n'ayant pas connu un accroissement relatif conséquent, aucune recherche n'a été entreprise pour trouver un substitut au blé dans l'amidonnerie, et celle-ci continue à en utiliser une part importante.

Grâce notamment aux travaux de R&D, la production de blé et des autres céréales progresse dans le monde.

Ce nouvel accroissement de la production, et donc de l'offre, au sein de marchés financiarisés et corrélés achève de banaliser le produit blé tendre qui devient un produit à usages multiples, à finalité se déterminant ex-post (après sa production) au gré des évolutions des marchés concernés. Et le progrès génétique (qualité, volumes) ne retrouve aucune pertinence car le développement des bio-raffineries capables d'optimiser simultanément le traitement d'un grand nombre de matières premières différentes pour obtenir une large gamme de produits à valoriser dans des domaines variés semble à priori faire pencher la balance vers une plante généraliste.

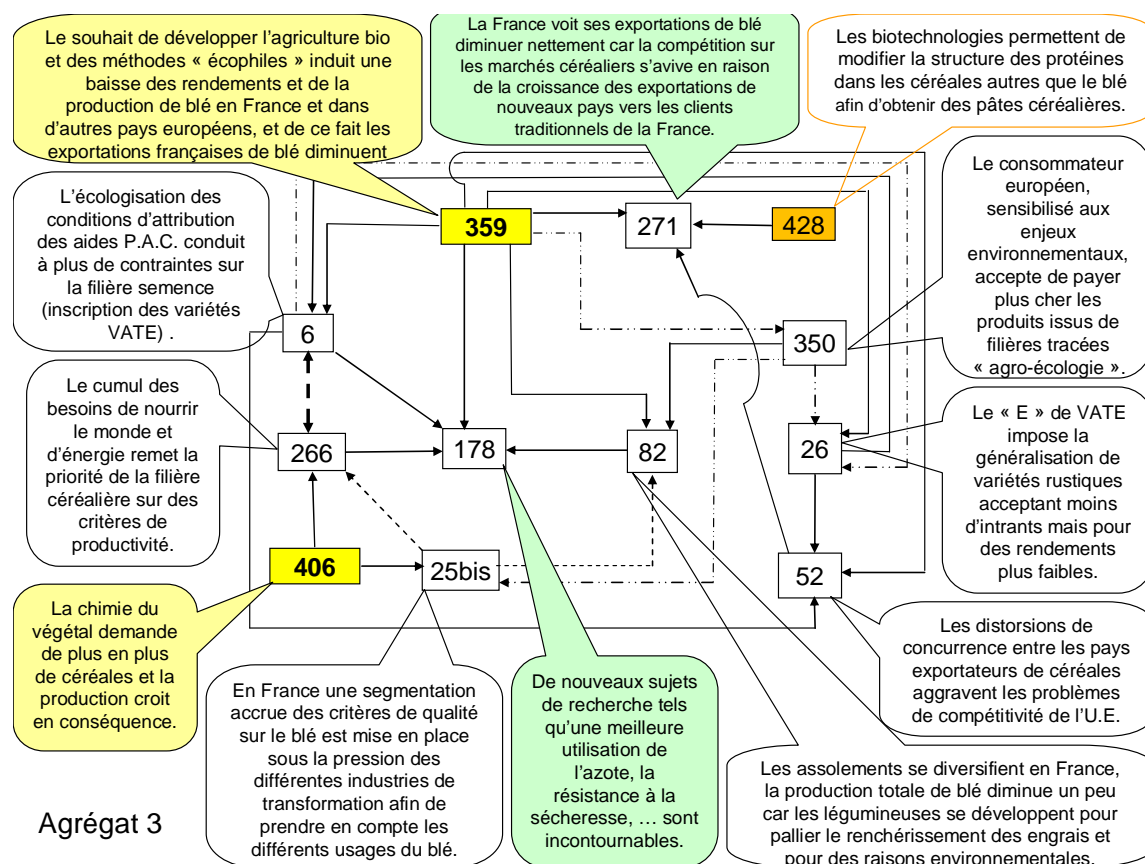
La nouvelle progression de la production de céréales dans le monde facilite la poursuite du développement des différents usages du blé tendre (alimentaires et non-alimentaires), ce qui renforce la recherche et la création de variétés spécifiques (notamment usages bioénergétiques).

Malgré l'accroissement de la production par le progrès en R&D, le développement continu des usages, alimentaires et non-alimentaires, des productions agricoles, est trop important : l'utilisation forcée des résidus s'est prolongée trop longtemps, il est désormais beaucoup plus difficile de résoudre les problèmes posés par la diminution croissante de fertilité des sols, et la corrélation des marchés des matières premières énergétiques et agricoles pèse de plus en plus lourdement sur le prix des denrées alimentaires. Avec cet « effet de seuil », le conflit d'usage « énergie versus nourriture » (finalité de l'usage des terres agricoles), temporairement surmonté grâce aux progrès scientifiques et techniques, ressurgit du fait de la non satisfaction des besoins (énergétiques et alimentaires), et se traduit par des tensions géopolitiques (clashes énergétique, alimentaire et économique s'enchevêtrent et menacent de dégénérer).

Les niveaux de production de blé et des autres céréales se maintiennent dans le monde (les résultats obtenus en R&D limitent les pertes de production découlant de la diminution de la fertilité et de l'érosion des sols). Et comme de nombreux acteurs (notamment les opérateurs de l'énergie) ont investi (création variétale, ...) dans les bioénergies, (création variétale, ...) la production d'énergie à base de végétal, notamment blé et maïs, se maintient à un niveau conséquent, d'autant plus que certains Etats sont désormais fortement dépendants de cette source d'énergie.

Dans ces conditions, compte tenu notamment du développement des divers usages des productions végétales, de la volatilité accrue des matières premières agricoles, et du conflit d'usage « énergie versus nourriture », le prix de la ressource « bio » (végétale) augmente au même rythme (voire plus vite à cause de la demande alimentaire) que le prix du pétrole.

› Agrégat n°3 : Modes de production, rendements, concurrences (pays, produits, réglementations commerciales) & exigences environnementales



Pour cet agrégat, la cellule d'animation a décidé de retenir, en plus des deux moteurs (hypothèses 359 et 406) un « moteur auxiliaire » (hypothèse 428) qui donnera lieu à *deux variantes finales* (cf. textes en italique) pour chacun des 4 micro-scénarios. Soit les :

- variantes a / : 428 – Les biotechnologies permettent de modifier la structure des protéines dans les céréales autres que le blé (maïs, riz, sorgho,...) afin d'obtenir des pâtes cérésières (pain, pâtes biscuits) ;
- variantes b / : *Versus 428 – Grâce à la structure de ses protéines (gluten) le blé reste la seule céréale majeure capable de former des pâtes cérésières.*

Micro-scénario 3-1

Titre : **Segmentation des marchés du blé dans l'UE entre l'alimentaire** (rendements faibles et règles VATE très exigeantes) et la **chimie du végétal** (critères beaucoup plus souples et spécifiquement adaptés, avec notamment de meilleurs rendements)

Hypothèses motrices :

406 – La chimie du végétal demande de plus en plus de céréales et la production croit en conséquence.

359 – Le souhait de développer l'agriculture bio et des méthodes écophiles (ecofriendly) induit une baisse des rendements et de la production de blé en France et dans d'autres pays européens, et de ce fait les exportations françaises de blé diminuent.

Comme suite à la récurrence des problèmes sanitaires, écologiques et climatiques, dans de nombreux pays développés, et notamment en Europe de l'Ouest et au Japon (conséquences à terme des accidents nucléaires de Fukushima), une large part de la population devient de plus en plus sensible à cet ensemble de thématiques, encouragée en cela par les politiques plus à l'aise avec celles-ci qu'avec les

défis d'ordre strictement économique (chômage, problèmes financiers, pouvoir d'achat et conséquences de la mondialisation ...).

Ainsi promu, le développement de l'agriculture bio et des méthodes « écophiles » (*ecofriendly*) induit une baisse des rendements et de la production de blé en France et dans d'autres pays européens, ce qui a, de fait, notamment pour conséquence de défavoriser les exportations françaises de blé (perte de productivité, et donc de compétitivité, comparativement à la situation antérieure).

Cette mise en avant de l'agriculture bio, dont le succès auprès des consommateurs s'explique largement par l'argumentaire développé autour de la santé (avant même le goût et l'environnement), et des méthodes « écophiles » s'accompagne de plaidoyers relayés dans les médias. Le consommateur européen, déjà sensibilisé aux enjeux environnementaux, et auquel l'on a désormais explicité le bien-fondé du développement de ces pratiques, accepte de payer plus cher les produits issus de filières tracées « agro-écologie ».

Après l'acceptation (tout au moins implicite) de la baisse des rendements en faveur du développement de l'agriculture bio et des méthodes « écophiles », ainsi que du coût induit pour le consommateur, le « E » de VATE impose la généralisation de variétés rustiques acceptant moins d'intrants mais pour des rendements plus faibles.

S'inscrivant dans cette logique et la complétant, l'écologisation des conditions d'attribution des aides P.A.C. conduit à plus de contraintes sur la filière semence (inscription des variétés VATE), ce qui conforte l'attrait nouveau pour ces variétés rustiques.

La prise en compte de ces nouvelles obligations (contraintes environnementales et écologiques imposées aux agriculteurs : « agro-écologie », variétés rustiques, ...) par les producteurs européens, qui se traduisent par des baisses des rendements, place ceux-ci dans une situation de concurrence asymétrique vis-à-vis des producteurs des pays tiers non soumis à ces obligations. En conséquence, de telles distorsions de concurrence entre les pays exportateurs de céréales aggravent les problèmes de compétitivité de l'U.E.

Des progrès substantiels sont réalisés dans le domaine de la chimie du végétal et de ses applications, de sorte que cette filière devient très compétitive et demande de plus en plus de céréales pour assurer le développement rapide de son activité. Afin de satisfaire à ce surcroît de demande, la production de céréales augmente en conséquence.

En France et dans l'UE, une segmentation accrue des critères de qualité sur le blé est mise en place sous la pression de l'industrie de la chimie du végétal afin de prendre en compte les usages du blé spécifiques à cette filière en plein essor. La segmentation des marchés s'instaure avec deux branches distinctes : l'alimentaire avec des rendements faibles et des règles d'inscription des variétés VATE très exigeantes ; une autre dédiée à la chimie du végétal avec des critères beaucoup plus souples et spécifiquement adaptés avec notamment de meilleurs rendements. Le consommateur, déjà sensibilisé aux enjeux environnementaux, accepte cette évolution dans la mesure où le développement de la chimie du végétal vient en substitution à la pétrochimie (cf. notamment matières plastiques) et donc au pétrole, ressource dont l'exploitation et l'utilisation sont contestées du point de vue écologique et de plus en plus coûteuse à produire au fur et à mesure de l'épuisement des champs pétrolifères les plus aisément accessibles.

Du fait de la croissance de la demande pour la chimie du végétal, le blé reste important dans les assolements, et la production française totale de blé augmente un peu plus que celles des autres cultures en raison de son intérêt économique. En effet, les prix du blé sont soutenus : si les débouchés traditionnels pour l'alimentation diminuent en volume en France, et à l'export par manque de compétitivité, les consommateurs européens acceptent toujours de payer plus cher les produits issus de filières tracées « agro-écologie », et d'autre part les débouchés pour la chimie du végétal s'avèrent suffisants pour compenser les pertes de volume subies pour les débouchés alimentaires (afin de ne pas pénaliser la production de blé destiné à l'agrochimie, les contraintes réglementaires sont moins strictes que pour les débouchés alimentaires : ceci se justifie aussi aux yeux des consommateurs dans la mesure où il est aisément admis d'être moins regardant pour des productions n'ayant pas vocation à être ingérées et venant de plus se substituer, pour partie tout au moins, au pétrole).

Ainsi, les critères de productivité des cultures dédiées au non-alimentaire, dont notamment la chimie du végétal en plein essor, ont, au moins, le même niveau de priorité que les critères qualitatifs et environnementaux. Pour autant, compte tenu de l'importance attachée aux débouchés alimentaires,

l'écologisation des conditions d'attribution des aides PAC est maintenu avec les contraintes sur la filière semence (inscription des variétés VATE, moyennant quelques « adaptations/aménagements » pour celles dédiées au non-alimentaire).

Afin de tenter de remédier au déficit de compétitivité (faibles rendements) de l'agriculture bio et des méthodes « écophiles » ainsi qu'aux conséquences des contraintes pesant sur la filière semence (inscription des variétés VATE) du fait de l'écologisation des conditions d'attribution des aides PAC, de nouveaux sujets de recherche, tels qu'une meilleure utilisation de l'azote, sont incontournables.

[Fin variante a : 428] → *Comme suite à une découverte majeure, les biotechnologies permettent de modifier la structure des protéines dans les céréales autres que le blé (maïs, riz, sorgho ...) afin d'obtenir des pâtes céréaliers (pain, pâtes, biscuits). Ceci conduit à une substitution partielle du blé au profit de ces autres céréales alors que les producteurs de blé français (et européens) sont déjà soumis à des obligations défavorables en terme de productivité, et donc de compétitivité à l'exportation.*

En conséquence, la France voit ses exportations de blé diminuer nettement car la compétition sur les marchés céréaliers s'avive en raison de la croissance des exportations de nouveaux pays vers les clients traditionnels de la France.

Néanmoins, grâce au développement de la chimie du végétal, la production de blé française dédiée au non-alimentaire résiste bien et poursuit son développement. A plus long terme, les espoirs reposent sur les résultats des recherches en cours, tels qu'une meilleure utilisation de l'azote, afin de redonner de la compétitivité à la filière française du blé destiné à l'alimentation.

[Fin variante b : versus428] → *Le blé conserve un avantage majeur : grâce à la structure de ses protéines (gluten), il reste la seule céréale majeure capable de former des pâtes céréaliers.*

En l'absence de produit de substitution équivalent, et malgré une compétitivité prix entamée, la France augmente ses exportations de blé en vendant davantage vers le Maghreb et le Moyen-Orient car les flux d'échanges en céréales se font désormais davantage à une échelle bilatérale ou régionale et moins à l'échelle mondiale : si l'OMC a pu éviter les replis protectionnistes, l'adaptation aux contraintes concurrentielles découlant de la mondialisation s'est traduite par le renforcement d'accords de coopération privilégiés pour des zones régionales complémentaires et relativement proches géographiquement.

Micro-scénario 3-2

Titre : Les nouvelles contraintes environnementales et écologiques imposées aux agriculteurs (« agro-écologie », variétés rustiques, ...) de l'UE sont remises en cause par le cumul des besoins de nourrir le monde et d'énergie

Hypothèses motrices :

406 – La chimie du végétal demande de plus en plus de céréales et la production croit en conséquence.

versus359 – *Le développement de l'agriculture bio n'impacte pas (ou peu) le niveau global des rendements et de la production de blé en France car il reste limité à quelques % de la production, et par ailleurs les rendements s'améliorent en agriculture bio.*

Nota bene : La partie du texte du micro-scénario 3-2 rédigée en noir ci-après est identique à celle du micro-scénario 3-1, **seule la partie rédigée en bleu (fin du micro-scénario) diffère.**

Comme suite à la récurrence des problèmes sanitaires, écologiques et climatiques, dans de nombreux pays développés, et notamment en Europe de l'Ouest et au Japon (conséquences à terme des accidents nucléaires de Fukushima), une large part de la population devient de plus en plus sensible à cet ensemble de thématiques, encouragée en cela par les politiques plus à l'aise avec celles-ci qu'avec les défis d'ordre strictement économique (chômage, problèmes financiers, pouvoir d'achat et conséquences de la mondialisation ...).

Ainsi promu, le développement de l'agriculture bio et des méthodes « écophiles » (*ecofriendly*) induit une baisse des rendements et de la production de blé en France et dans d'autres pays européens, ce qui a,

de fait, notamment pour conséquence de défavoriser les exportations françaises de blé (perte de productivité, et donc de compétitivité, comparativement à la situation antérieure).

Cette mise en avant de l'agriculture bio, dont le succès auprès des consommateurs s'explique largement par l'argumentaire développé autour de la santé (avant même le goût et l'environnement), et des méthodes « écophiles » s'accompagne de plaidoyers relayés dans les médias. Le consommateur européen, déjà sensibilisé aux enjeux environnementaux, et auquel l'on a désormais explicité le bien-fondé du développement de ces pratiques, accepte de payer plus cher les produits issus de filières tracées « agro-écologie ».

Après l'acceptation (tout au moins implicite) de la baisse des rendements en faveur du développement de l'agriculture bio et des méthodes « écophiles », ainsi que du coût induit pour le consommateur, le « E » de VATE impose la généralisation de variétés rustiques acceptant moins d'intrants mais pour des rendements plus faibles.

S'inscrivant dans cette logique et la complétant, l'écologisation des conditions d'attribution des aides PAC conduit à plus de contraintes sur la filière semence (inscription des variétés VATE), ce qui conforte l'attrait nouveau pour ces variétés rustiques.

La prise en compte de ces nouvelles obligations (contraintes environnementales et écologiques imposées aux agriculteurs : « agro-écologie », variétés rustiques, ...) par les producteurs européens, qui se traduisent par des baisses des rendements, place ceux-ci dans une situation de concurrence asymétrique vis-à-vis des producteurs des pays tiers non soumis à ces obligations. En conséquence, de telles distorsions de concurrence entre les pays exportateurs de céréales aggravent les problèmes de compétitivité de l'UE.

En l'absence de progrès substantiels la chimie du végétal stagne, et la production de céréales du début du 21^e siècle dédiée à cette filière suffit.

Faute de développement suffisamment conséquent des autres usages du blé tendre, en France, l'homogénéité implicite des critères de qualité de blé est conservée (hormis pour la biscuiterie, les autres industries de la transformation du blé demeurent alignées sur les critères de la meunerie).

Avec le développement de l'agriculture bio et des filières tracées « agro-écologie », pour lesquelles le consommateur accepte de payer plus cher, les assolements se diversifient en France : les légumineuses se développent pour pallier le renchérissement des engrais et pour des raisons environnementales, et la production totale de blé diminue un peu.

Le pétrole demeure vital au fonctionnement de l'économie mondiale, il n'a pas été substitué dans de nombreux domaines, y compris la pétrochimie en l'absence de développement de la chimie du végétal. Or, étant devenu très coûteux à produire au fur et à mesure de l'épuisement des champs pétrolifères les plus aisément accessibles, l'option du développement des bioénergies, notamment biocarburants, est retenue. Si les critères de qualité pour la meunerie diffèrent de ceux attendus pour la production de biocarburants, accroître la productivité de blés calibrés pour la meunerie permet tout de même de dégager un surcroît susceptible d'être orienté vers le secteur de la bioénergie.

En conséquence, le cumul des besoins de nourrir le monde et d'énergie remet la priorité de la filière céréalière sur des critères de productivité. Dans cette perspective, la productivité des cultures, et donc du blé, redevient une priorité pour la PAC, et l'écologisation des conditions d'attribution des aides PAC est remise en cause.

Compte tenu de la nécessité d'améliorer la productivité des céréales, et notamment du blé dont les assolements ont légèrement diminué en France, de nouveaux sujets de recherche tels qu'une meilleure utilisation de l'azote, sont incontournables.

[Fin variante a : 428] → *Comme suite à une découverte majeure, les biotechnologies permettent de modifier la structure des protéines dans les céréales autres que le blé (maïs, riz, sorgho ...) afin d'obtenir des pâtes céréalières (pain, pâtes, biscuits). Ceci conduit à une substitution partielle du blé au profit de ces autres céréales alors que les producteurs de blé français (et européens) sont déjà soumis à des obligations défavorables en terme de productivité, et donc de compétitivité à l'exportation.*

En conséquence, la France voit ses exportations de blé diminuer nettement car la compétition sur les marchés céréaliers s'avive en raison de la croissance des exportations de nouveaux pays vers les clients traditionnels de la France.

[Fin variante b : versus428] → Le blé conserve un avantage majeur : grâce à la structure de ses protéines (gluten), il reste la seule céréale majeure capable de former des pâtes céréalères.

En l'absence de produit de substitution équivalent, et malgré une compétitivité prix entamée, la France augmente ses exportations de blé en vendant davantage vers le Maghreb et le Moyen-Orient car les flux d'échanges en céréales se font désormais davantage à une échelle bilatérale ou régionale et moins à l'échelle mondiale : si l'OMC a pu éviter les replis protectionnistes, l'adaptation aux contraintes concurrentielles découlant de la mondialisation s'est traduite par le renforcement d'accords de coopération privilégiés pour des zones régionales complémentaires et relativement proches géographiquement.

Micro-scénario 3-3

Titre : Priorité à la productivité pour l'alimentaire, et développement des débouchés pour l'industrie de la chimie du végétal

Hypothèses motrices :

Versus 406 – La chimie du végétal stagne et la production de céréales dédiée du début du XXI^e siècle suffit.

359 – Le souhait de développer l'agriculture bio et des méthodes écophiles (ecofriendly) induit une baisse des rendements et de la production de blé en France et dans d'autres pays européens, et de ce fait les exportations françaises de blé diminuent.

Malgré les problèmes sanitaires, écologiques et climatiques, la population est relativement peu sensible à cet ensemble de thématiques, car elle demeure prioritairement préoccupée par les défis d'ordre strictement économique (chômage, problèmes financiers, développement économique, pouvoir d'achat et conséquences de la mondialisation, désindustrialisation ...).

Le développement de l'agriculture bio n'impacte pas (ou peu) le niveau global des rendements et de la production de blé en France car il reste limité à quelques % de la production, et par ailleurs les rendements s'améliorent en agriculture bio.

Soucieux de préserver au mieux son pouvoir d'achat, le consommateur (et donc la distribution) ne veut pas payer plus cher les produits issus de filières tracées « agro-écologie ».

Les impératifs d'ordre économique prévalant (cf. notamment question du prix de vente au consommateur final), afin de ne pas nuire à la productivité, ni à la compétitivité prix, le « E » de VATE conduit à la création de nouvelles variétés nécessitant encore moins d'intrants et permettant des rendements élevés.

Respectant cet ordre des priorités, avant tout économique, la PAC ne se « verdit » pas et réaffirme l'importance de la productivité des cultures et donc du blé. La création de nouvelles variétés économes en intrants et permettant des rendements élevés s'en trouve encore renforcée.

La situation concurrentielle des pays producteurs de céréales de l'UE, dont la France, étant ainsi confortée (compétitivité accrue : rendements supérieurs, moindre consommation d'intrants), l'OMC parvient à obtenir des Etats une concurrence plus saine (moindre tentation néo-protectionniste en Europe, et en dehors l'intérêt à tirer parti d'éléments de distorsion de concurrence est plus limité car cela ne permet plus d'écarts de coûts suffisants pour surclasser les productions européennes sur le marché).

Des progrès substantiels sont réalisés dans le domaine de la chimie du végétal et de ses applications, de sorte que cette filière devient très compétitive et demande de plus en plus de céréales pour assurer le développement rapide de son activité. Afin de satisfaire à ce surcroît de demande, la production de céréales augmente en conséquence.

En France, une segmentation accrue des critères de qualité sur le blé est mise en place sous la pression de l'industrie de la chimie du végétal afin de prendre en compte les usages du blé spécifiques à cette filière en plein essor. Le consommateur, soucieux de son pouvoir d'achat, accepte cette évolution dans la mesure où le développement de la chimie du végétal vient en substitution à la pétrochimie (cf. notamment matières plastiques) et donc au pétrole, ressource devenu de plus en plus onéreuse, car de plus en plus coûteuse à produire au fur et à mesure de l'épuisement des champs pétrolifères les plus aisément accessibles.

Du fait de la croissance de la demande pour la chimie du végétal, le blé reste important dans les assolements, et la production française totale de blé augmente un peu plus que celles des autres cultures en raison de son intérêt économique (les prix du blé sont de plus soutenus par une demande maintenue en volume pour les débouchés traditionnels de l'alimentation).

L'industrie de la chimie du végétal, de plus en plus consommatrice de céréale et bénéficiant d'une segmentation spécifique des critères de qualité sur le blé, soigne tout particulièrement son image qu'elle entend bâtir comme solution aux divers problèmes posés par la pétrochimie : « propre », écologique, fort degré d'indépendance vis-à-vis des énergies fossiles et notamment du pétrole... A la suite des exigences posées par la chimie du végétal, secteur désormais stratégique dans l'UE, les critères de productivité des cultures ont le même niveau de priorité que les critères qualitatifs et environnementaux, et l'écologisation des conditions d'attribution des aides PAC conduit à plus de contraintes sur la filière semence (inscription des variétés VATE).

Compte tenu de la place limitée de l'agriculture bio en France, notamment pour le blé, les objectifs de la recherche demeurent stables et n'évoluent pas significativement : importance de la productivité recherchée par la création de nouvelles variétés économes en intrants et permettant des rendements élevés.

[Fin variante a : 428] → Comme suite à une découverte majeure, les biotechnologies permettent de modifier la structure des protéines dans les céréales autres que le blé (maïs, riz, sorgho ...) afin d'obtenir des pâtes céréaliers (pain, pâtes, biscuits). Ceci conduit à une substitution partielle du blé au profit de ces autres céréales alors que les producteurs de blé français (et européens) sont déjà soumis à des obligations défavorables en terme de productivité, et donc de compétitivité à l'exportation.

En conséquence, la France voit ses exportations de blé diminuer nettement car la compétition sur les marchés céréaliers s'avive en raison de la croissance des exportations de nouveaux pays vers les clients traditionnels de la France se fournissant en maïs, riz, ... en substitution au blé pour la réalisation de diverses pâtes céréaliers.

[Fin variante b : versus428] → Le blé conserve un avantage majeur : grâce à la structure de ses protéines (gluten), il reste la seule céréale majeure capable de former des pâtes céréaliers.

En l'absence de produit de substitution équivalent, et malgré une compétitivité prix entamée, la France augmente ses exportations de blé en vendant davantage vers le Maghreb et le Moyen-Orient car les flux d'échanges en céréales se font désormais davantage à une échelle bilatérale ou régionale et moins à l'échelle mondiale : si l'OMC a pu éviter les replis protectionnistes, l'adaptation aux contraintes concurrentielles découlant de la mondialisation s'est traduite par le renforcement d'accords de coopération privilégiés pour des zones régionales complémentaires et relativement proches géographiquement.

Micro-scénario 3-4

Titre : **La priorité à la productivité pour l'alimentaire confortée et amplifiée par le cumul des besoins de nourrir le monde et d'énergie**

Hypothèses motrices :

Versus 406 – La chimie du végétal stagne et la production de céréales dédiée du début du XXI^e siècle suffit.

Versus359 – Le développement de l'agriculture bio n'impacte pas (ou peu) le niveau global des rendements et de la production de blé en France car il reste limité à quelques % de la production, et par ailleurs les rendements s'améliorent en agriculture bio.

Nota bene : La partie du texte du micro-scénario 3-4 rédigée en noir ci-après est identique à celle du micro-scénario 3-3, seule la partie rédigée en bleu (fin du micro-scénario) diffère.

Malgré les problèmes sanitaires, écologiques et climatiques, la population est relativement peu sensible à cet ensemble de thématiques, car elle demeure prioritairement préoccupée par les défis d'ordre strictement économique (chômage, problèmes financiers, développement économique, pouvoir d'achat et conséquences de la mondialisation, désindustrialisation ...).

Le développement de l'agriculture bio n'impacte pas (ou peu) le niveau global des rendements et de la production de blé en France car il reste limité à quelques % de la production, et par ailleurs les rendements s'améliorent en agriculture bio.

Soucieux de préserver au mieux son pouvoir d'achat, le consommateur (et donc la distribution) ne veut pas payer plus cher les produits issus de filières tracées « agro-écologie ».

Les impératifs d'ordre économique prévalant (cf. notamment question du prix de vente au consommateur final), afin de ne pas nuire à la productivité, ni à la compétitivité prix, le « E » de VATE conduit à la création de nouvelles variétés nécessitant encore moins d'intrants et permettant des rendements élevés.

Respectant cet ordre des priorités, avant tout économique, la PAC ne se « verdit » pas et réaffirme l'importance de la productivité des cultures et donc du blé. La création de nouvelles variétés économes en intrants et permettant des rendements élevés s'en trouve encore renforcée.

La situation concurrentielle des pays producteurs de céréales de l'UE, dont la France, étant ainsi renforcée (compétitivité accrue : rendements supérieurs, moindre consommation d'intrants), l'OMC parvient à obtenir des Etats une concurrence plus saine (moindre tentation néo-protectionniste en Europe, et en dehors l'intérêt à tirer parti d'éléments de distorsion de concurrence est plus limité car cela ne permet plus d'écarts de coûts suffisants pour surclasser les productions européennes sur le marché).

En l'absence de progrès substantiels réalisés dans le domaine de la chimie du végétal et de ses applications, cette filière stagne et la production de céréales dédiée du début du XXI^e siècle suffit.

Faute de développement suffisamment conséquent des autres usages du blé tendre, en France, l'homogénéité implicite des critères de qualité de blé est conservée (hormis pour la biscuiterie, les autres industries de la transformation du blé demeurent alignées sur les critères de la meunerie).

Avec l'absence de prise en compte des spécificités des demandes des industries de transformation du blé autres que la meunerie, ce qui constitue un facteur limitant de développement de la demande, les assolements se diversifient en France, la production totale de blé diminue un peu car les légumineuses se développent pour pallier le renchérissement des engrais (et, accessoirement, pour des raisons environnementales).

Le pétrole demeure vital au fonctionnement de l'économie mondiale, il n'a pas été substitué dans de nombreux domaines, y compris la pétrochimie en l'absence de développement de la chimie du végétal. Or, étant devenu très coûteux à produire au fur et à mesure de l'épuisement des champs pétrolifères les plus aisément accessibles, l'option du développement des bioénergies, notamment biocarburants, est retenue. Si les critères de qualité pour la meunerie diffèrent de ceux attendus pour la production de biocarburants, accroître la productivité de blés calibrés pour la meunerie permet tout de même de dégager un surcroît susceptible d'être orienté vers le secteur de la bioénergie.

En conséquence, le cumul des besoins de nourrir le monde et d'énergie conforte la priorité de la filière céréalière sur des critères de productivité.

Dans cette perspective, celle-ci demeure une priorité pour la PAC, et, compte tenu de la place limitée de l'agriculture bio en France, notamment pour le blé, les objectifs de la recherche demeurent stables et n'évoluent pas significativement (importance de la productivité : création de nouvelles variétés économes en intrants et permettant des rendements élevés).

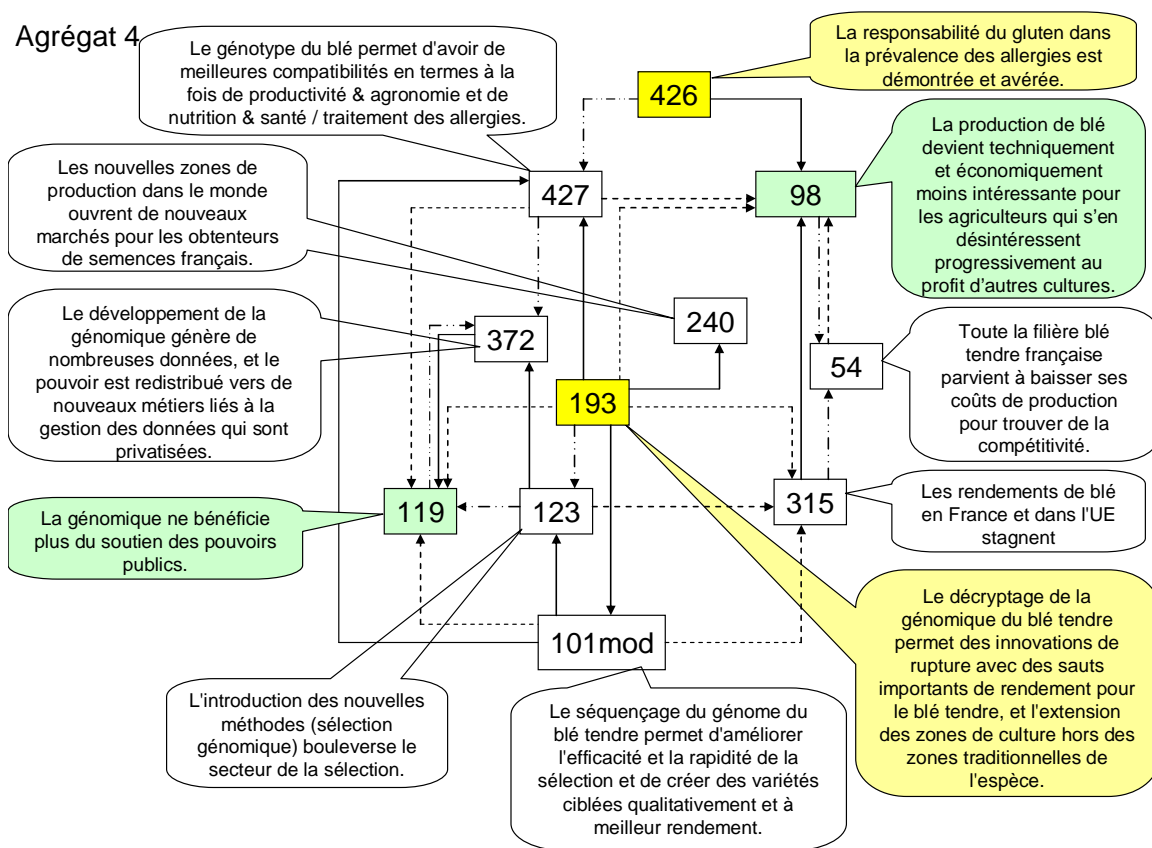
[Fin variante a : 428] → *Comme suite à une découverte majeure, les biotechnologies permettent de modifier la structure des protéines dans les céréales autres que le blé (maïs, riz, sorgho ...) afin d'obtenir des pâtes céréalières (pain, pâtes, biscuits). Ceci conduit à une substitution partielle du blé au profit de ces autres céréales alors que les producteurs de blé français (et européens) sont déjà soumis à des obligations défavorables en terme de productivité, et donc de compétitivité à l'exportation.*

En conséquence, la France voit ses exportations de blé diminuer nettement car la compétition sur les marchés céréaliers s'avive en raison de la croissance des exportations de nouveaux pays vers les clients traditionnels de la France se fournissant en maïs, riz, ... en substitution au blé pour la réalisation de diverses pâtes céréalères.

[Fin variante b : versus428] → Le blé conserve un avantage majeur : grâce à la structure de ses protéines (gluten), il reste la seule céréale majeure capable de former des pâtes céréalères.

En l'absence de produit de substitution équivalent, et malgré une compétitivité prix entamée, la France augmente ses exportations de blé en vendant davantage vers le Maghreb et le Moyen-Orient car les flux d'échanges en céréales se font désormais davantage à une échelle bilatérale ou régionale et moins à l'échelle mondiale : si l'OMC a pu éviter les replis protectionnistes, l'adaptation aux contraintes concurrentielles découlant de la mondialisation s'est traduite par le renforcement d'accords de coopération privilégiés pour des zones régionales complémentaires et relativement proches géographiquement.

› Agrégat n°4 : Génomique, productivité & enjeux sanitaires (ex. gluten)



Micro-scénario 4-1

Titre : Les progrès de la génomique, favorables à la productivité, facilitent la réorientation de la production vers les valorisations non alimentaires

Hypothèses motrices :

426 – La responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies est démontrée et avérée.

193 – Le décryptage de la génomique du blé tendre permet des innovations de rupture avec des sauts importants de rendement pour le blé tendre, et l'extension des zones de culture hors des zones traditionnelles de l'espèce.

Le décryptage de la génomique du blé tendre permet des innovations de rupture avec des sauts importants de rendement pour le blé tendre, et l'extension des zones de culture hors des zones

traditionnelles de l'espèce. Ainsi de nouvelles zones de production dans le monde ouvrent de nouveaux marchés pour les obtenteurs de semences français.

Les travaux de génétique se poursuivent et le séquençage du génome du blé tendre permet d'identifier des gènes responsables de caractères d'intérêt agronomique et de développer des marqueurs moléculaires qui accélèrent les programmes de sélection. Ainsi l'efficacité et la rapidité de la sélection s'améliore et la création de variétés ciblées qualitativement et à meilleur rendement progresse bien que l'amélioration du blé reste complexe. En effet, il faut à la fois travailler sur le rendement et son potentiel, améliorer la résistance/tolérance aux stress biotiques et abiotiques, qui ne manqueront pas d'augmenter avec les effets du changement climatique, tout en maintenant les qualités exigées par les différents utilisateurs et notamment les questions de santé, de nutrition et de minimisation des allergies. Les avancées dans la connaissance du génome se traduisent à la fois en terme de productivité et de santé même si, la responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies étant démontrée et avérée la recherche pour en limiter les effets doit se poursuivre.

Ces objectifs sont parfois antagonistes, d'où l'importance d'avoir accès à une information précise, qui permette de réaliser des combinaisons optimales. La constitution et la gestion des bases de données regroupant la description des séquences du génome du blé, les résultats des travaux de phénotypage, l'analyse génétique des différentes variétés du catalogue et des collections, deviennent un enjeu tel que le secteur de la sélection peut en être bouleversé notamment si la fonction de constitution et de gestion des bases de données n'est pas intégrée dans les entreprises de sélection.

Les progrès enregistrés dans la connaissance du génome du blé et leur application à la sélection variétale sont considérés comme suffisamment stratégique pour que les pouvoirs publics soutiennent financièrement (et législativement) la recherche en génomique. Le secteur semencier conventionne des accès aux données et résultats de la recherche fondamentale publique via des opérateurs privés spécialisés dans la gestion des données qui en renforçant leur savoir faire se retrouvent en position de force. Dans le secteur semencier proprement dit les cartes sont redistribuées dans les mains de ceux qui peuvent intégrer le volet base de données.

In fine les pouvoirs publics s'interrogent sur le soutien à un secteur devenu très concurrentiel et très performant, sur la base de la matière grise et des financements publics. Finalement pour conserver un contrôle et un droit de regard sur les modalités de diffusions des données liées au génome, les pouvoirs publics maintiennent un financement.

Les variétés obtenues grâce aux progrès de la génomique combinées aux évolutions des techniques culturales ont un effet remarquable : les rendements de blé en France et dans l'UE reprennent un bon trend de croissance.

Le blé gagne de la compétitivité, et donc de l'intérêt pour les agriculteurs, vis-à-vis d'autres cultures (notamment face au maïs), et sa production augmente sensiblement.

La question de la répartition aux différents stades de la filière de la valeur créée par les gains de productivité obtenus à la production est posée et notamment le réinvestissement de ces gains de productivité dans l'innovation et la recherche variétale.

D'autant plus que des violents accidents allergiques ont défrayé la chronique et que la responsabilité du gluten a été démontrée et avérée. Des perspectives de diminution du débouché alimentaire induite par ces accidents conduit la filière blé tendre française à anticiper une réorientation des débouchés du blé vers le non alimentaire qui nécessite des gains de productivité tout au long de la filière.

Au final, grâce à cette réorientation (partielle) des débouchés qui neutralise l'influence négative de la responsabilité du gluten dans les allergies sur la rentabilité de la culture du blé, baisse des coûts de production, progrès en terme de rendement mais aussi en terme d'apport du blé pour la santé, le blé gagne de la compétitivité, et donc de l'intérêt pour les agriculteurs, vis-à-vis d'autres cultures (notamment face au maïs), et sa production augmente sensiblement.

Micro-scénario 4-2

Titre : Pas de solution dans la génomique aux problèmes de productivité et d'allergénicité du blé

Hypothèses motrices :

426 – La responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies est démontrée et avérée.

versus193 – *Malgré les progrès de la génomique du blé tendre, sa culture reste cantonnée aux zones traditionnelles de l'espèce, avec des rendements en progression lente.*

Malgré les progrès de la génomique du blé tendre, sa culture reste cantonnée aux zones traditionnelles de l'espèce, avec des rendements en progression lente (si le progrès de la génomique s'est poursuivi continuellement, des difficultés ont été rencontrées du fait des contraintes environnementales découlant du changement climatique).

La stabilité des surfaces dans le monde s'accompagne d'un repli de l'activité des semenciers français. La connaissance du génome peine à se traduire en terme d'amélioration variétale du fait notamment de difficultés à modéliser l'influence des pratiques agronomiques sur les performances des blés. Ainsi, le séquençage du génome du blé tendre ne contribue pas à l'amélioration du rendement ni à celle de la qualité. En fait, quand des progrès sont enregistrés en matière de productivité au champ les caractéristiques nutritionnelles se dégradent et réciproquement quand des progrès sont obtenus en matière de qualité alimentaire c'est au détriment de la productivité. Le constat est posé : on ne parvient pas à rendre compatible les objectifs agronomiques & de productivité et ceux relatifs à la nutrition & à la santé.

La responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies est démontrée et avérée. Mais les travaux pour amenuiser les propriétés allergéniques du blé n'aboutissent qu'au détriment de la productivité (faible rendement, sensibilité aux maladies du blé,...).

Malgré des années de recherche qui ont abouti à la description du génome du blé tendre, la création variétale n'est pas plus rapide ni plus efficace pour faire face aux besoins d'amélioration tant en terme de productivité que d'apports nutritionnels. Fort de ce constat les pouvoirs publics sont tentés de jeter l'éponge et de cesser de financer et de soutenir la génomique. Sans extension du marché des semences de blé à de nouvelles zones de culture et sans accélération de la création variétale grâce aux avancées de la génomique, le secteur de la sélection n'est pas bouleversé. et bien que le développement de la génomique génère de nombreuses données, les nouveaux métiers liés à la gestion des données n'arrivent pas à valoriser leur compétence, les données peu déterminante finalement pour l'obtention de nouvelles variétés étant libre d'accès, ou rapidement libres d'accès. Le secteur de la recherche en matière de génomique et de traitement des données qui en sont issues n'attire pas de ressource privée. Les débats budgétaires sont vifs, le maintien des équipes de recherche est menacé. Finalement faute de repreneur privé de l'activité publique et grâce à l'obstination de quelques chercheurs, un moratoire est signé pour quelques années de plus de fonds publics à la recherche en génomique du blé moyennant une obligation de résultats et transfert progressif à des structures au moins partiellement privées.

La recherche en génomique n'apporte pas de solution en matière de rendement pour corriger les effets du changement climatique. Par ailleurs, l'agriculture bio et les méthodes agricoles moins utilisatrices d'intrant et moins productives sont de plus en plus pratiquées par les agriculteurs. En conséquence, les rendements de blé en France et dans l'UE stagnent. La stagnation des rendements est préjudiciable aux coûts de production et la filière blé tendre française ne parvient pas à baisser ses coûts pour trouver de la compétitivité.

Stagnation des rendements, pas d'extension des zones de cultures, pas de résultats conciliant des progrès en matière de santé et de productivité, sur fond de campagne violente et argumentée sur la dangerosité du blé qui réduit le débouché alimentaire la production de blé devient techniquement et économiquement moins intéressante pour les agriculteurs qui s'en désintéressent progressivement au profit d'autres cultures, d'autant plus que des pays tels que la Russie, l'Ukraine, ou quelques autres situés à proximité de la Mer Noire, produisent à des coûts très bas par rapport à ceux réalisés en France.

Micro-scénario 4-3

Titre : Une sélection génétique efficace renforce la qualité et la productivité du blé

Hypothèses motrices :

versus426 – *Il est démontré que le gluten n'est pas responsable de l'augmentation des accidents allergiques.*

193 – Le décryptage de la génomique du blé tendre permet des innovations de rupture avec des sauts importants de rendement pour le blé tendre, et l'extension des zones de culture hors des zones traditionnelles de l'espèce.

Le décryptage de la génomique du blé tendre permet des innovations de rupture avec des sauts importants de rendement pour le blé tendre, et l'extension des zones de culture hors des zones traditionnelles de l'espèce. Ainsi de nouvelles zones de production dans le monde ouvrent de nouveaux marchés pour les obtenteurs de semences français.

Les travaux de génétique se poursuivent et le séquençage du génome du blé tendre permet d'identifier des gènes responsables de caractères d'intérêt agronomique et de développer des marqueurs moléculaires qui accélèrent les programmes de sélection. Ainsi l'efficacité et la rapidité de la sélection s'améliore et la création de variétés ciblées qualitativement et à meilleur rendement progresse bien que l'amélioration du blé reste complexe. En effet, il faut à la fois travailler sur le rendement et son potentiel, améliorer la résistance/tolérance aux stress biotiques et abiotiques, qui ne manqueront pas d'augmenter avec les effets du changement climatique, tout en maintenant les qualités exigées par les différents utilisateurs et notamment les questions de santé, de nutrition et de minimisation des allergies. Les avancées dans la connaissance du génome se traduisent à la fois en terme de productivité et de santé.

Des études poussées ont définitivement innocenté le gluten mis en cause lors d'accidents de nature allergique. Les améliorations à attendre en termes de santé restent importantes tant du côté des constituants nutritionnels que de sources d'allergies autre que le gluten.

Une course s'engage entre les entreprises de sélection et la capacité à intégrer les nouvelles découvertes de la génomique dans des programmes de sélection devient rapidement discriminante ce qui bouleverse profondément le secteur. Autre élément de reconfiguration du secteur semencier la capacité à saisir les opportunités qui s'ouvrent grâce à l'extension de la culture hors des zones traditionnelles de l'espèce. La capacité d'alliance à l'international devient un atout.

De nouveaux savoirs faire s'avèrent indispensables en matière de traitement et d'opérationnalisation des données. Activité intégrée dans certaines entreprises la gestion des données crée un besoin et facilite l'émergence de sociétés spécialisées privées qui prennent de plus en plus de pouvoir. La recherche n'étant pas mono factorielle mais portant sur un optimum multivarié les spécialistes du traitement des données arrivent à faire valoir leur expertise.

La réorganisation du secteur passe aussi par une répartition public / privé des activités. Le public analyse le génome et transmet les séquences identifiées aux entreprises de gestion de données. Mais les biotechnologies, les « manipulations » génétiques et leur utilisation dans la création variétale sont du ressort des entreprises et ne bénéficient plus du soutien des pouvoirs publics. Le public est aussi en charge de la conservation des variétés et de la constitution de collections internationales utilisables comme sources de nouvelles données rentabilisée par les entreprises.

Les nouvelles variétés obtenues grâce à la génomique sont performantes : les rendements de blé en France et dans l'UE reprennent un bon trend de croissance en raison des efforts de R&D et des évolutions des techniques culturales.

La combinaison de gains de compétitivité à l'ha et d'amélioration qualitative substantielle, dans un contexte où le gluten du blé n'est plus mis en cause dans le déclenchement d'allergies, redonne de l'intérêt aux producteurs pour la culture du blé vis-à-vis d'autres cultures notamment face au maïs et sa production augmente sensiblement. On peut aussi imaginer que cette dynamique conduira toute la filière sur la voie de la baisse des coûts de production ce qui renforcera l'intérêt des producteurs.

Micro-scénario 4-4

Titre : **Progrès génétique décevant**

Hypothèses motrices :

versus426 – *Il est démontré que le gluten n'est pas responsable de l'augmentation des accidents allergiques.*

versus193 – *Malgré les progrès de la génomique du blé tendre, sa culture reste cantonnée aux zones traditionnelles de l'espèce, avec des rendements en progression lente.*

Malgré les progrès de la génomique du blé tendre, sa culture reste cantonnée aux zones traditionnelles de l'espèce, avec des rendements en progression lente.

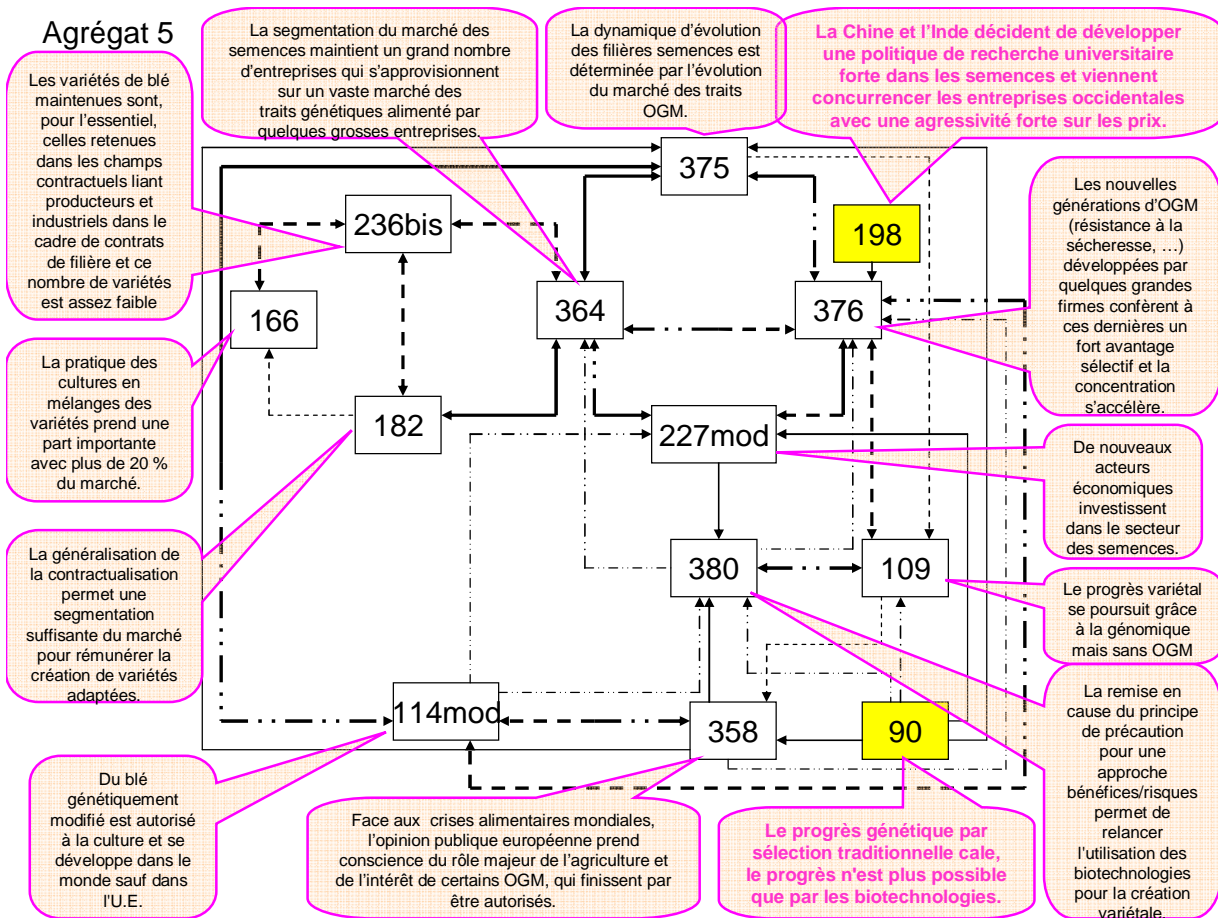
La stabilité des surfaces dans le monde s'accompagne d'un repli de l'activité des semenciers français. La connaissance du génome peine à se traduire en terme d'amélioration variétale du fait notamment de difficultés à modéliser l'influence des pratiques agronomiques sur les performances des blés. Ainsi, le séquençage du génome du blé tendre ne contribue pas à l'amélioration du rendement ni à celle de la qualité. En fait, quand des progrès sont enregistrés en matière de productivité au champ les caractéristiques nutritionnelles se dégradent et réciproquement quand des progrès sont obtenus en matière de qualité alimentaire c'est au détriment de la productivité. Le constat est posé : on ne parvient pas à rendre compatible les objectifs agronomiques & de productivité et ceux relatifs à la nutrition & à la santé. Sachant qu'il est démontré que le gluten n'est pas responsable de l'augmentation des accidents allergiques, les progrès à trouver en terme de nutrition et santé sont plus complexes à trouver.

Les résultats obtenus grâce au décryptage du génome du blé sont décevants : ils ne permettent pas l'extension de la zone de culture du blé ni l'amélioration du rendement ou de la qualité. L'introduction des nouvelles méthodes (sélection génomique) ne bouleverse pas le secteur de la sélection. N'y voyant pas de source de progrès fulgurant, les pouvoirs publics retirent leur soutien à ces méthodes de sélections. Le secteur n'est pas bouleversé par les nouvelles méthodes qui portent peu leurs fruits ainsi bien que le développement de la génomique génère de nombreuses données, de nouveaux métiers ou compétence liée à la gestion des données n'arrivent pas à valoriser leur compétence, les données étant libre d'accès, ou rapidement libres d'accès. Les pouvoirs publics envisagent de subventionner le secteur de la recherche-développement en matière de génomique mais finalement se retirent d'un secteur peu rentable.

La recherche en génomique n'apporte pas de solution en matière de rendement pour corriger les effets du changement climatique. Par ailleurs, l'agriculture bio et les méthodes agricoles moins utilisatrices d'intrant et moins productives sont de plus en plus pratiquées par les agriculteurs en conséquence, les rendements de blé en France et dans l'UE stagnent. La stagnation des rendements est préjudiciable aux coûts de production et la filière blé tendre française ne parvient pas à baisser ses coûts pour trouver de la compétitivité.

Stagnation des rendements, pas d'extension des zones de cultures, pas de résultats conciliant des progrès en matière de santé et de productivité, malgré la preuve de l'innocuité du gluten, la production de blé devient techniquement et économiquement moins intéressante pour les agriculteurs qui s'en désintéressent progressivement au profit d'autres cultures.

› Agrégat n°5 : Biotechnologies, OGM & marché des semences



Micro-scénario 5-1

Titre : L'Europe s'isole des OGM

Hypothèses motrices :

90 – Le progrès génétique par sélection traditionnelle cale, le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies.

198 – La Chine et l'Inde décident de développer une politique de recherche universitaire forte dans les semences et viennent concurrencer les entreprises occidentales avec une agressivité forte sur les prix.

Le progrès génétique par sélection traditionnelle cale, le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies. Les pistes hors OGM ont été explorées et les avancées de la génomique et des biotechnologies en général rendent caduque la controverse sur les OGM car cette méthode devenue dépassée est quasiment abandonnée pour l'obtention de nouvelles variétés. Le discours médiatique contre les OGM reste dominant et malgré les crises alimentaires mondiales, les citoyens européens restent dans leur bulle, et, influencés par différents messages, continuent à refuser les OGM, d'autant plus facilement que la recherche fait connaître des alternatives biotechnologiques aux OGM.

Alors que les biotechnologies sont développées tous azimut partout ailleurs, l'Europe sensible à son opinion publique n'autorise pas les OGM, plus particulièrement pour le blé. Ainsi, en Europe, le principe de précaution reste le rempart contre l'utilisation de toute technologie nouvelle. Privées du potentiel que représente le marché européen, prévoyant un trop faible retour sur investissement les groupes de l'agrochimie se séparent de leur activité semences, les sociétés se spécialisent en semences et diminuent leur dépendance à la pétrochimie.

La poursuite de la concentration des acteurs économiques du secteur semence se réalise essentiellement sans arrivée de nouveaux acteurs économiques extérieurs au secteur.

Si le progrès génétique est la seule voie pour l'avancée de la sélection variétale, la dynamique d'évolution des filières semences est déterminée par l'évolution du marché des traits OGM... mais pas en Europe.

La Chine et l'Inde décident de développer une politique de recherche universitaire forte dans les semences et viennent concurrencer les entreprises occidentales avec une agressivité forte sur les prix. Grâce à une stratégie très volontariste de formation de scientifique de haut niveau et d'échanges avec les universités et centres de recherche occidentaux, ces pays sont en pointe dans des domaines où par ailleurs ils n'ont pas été freinés par les états d'âme de l'opinion publique. Des expérimentations en laboratoire puis en champs d'essai ont pu être menés et des résultats obtenus. Les nouvelles générations d'OGM (résistance à la sécheresse, ...) développées par quelques grandes firmes (asiatiques, voire multinationales mais sans sites en Europe) confèrent à ces dernières un fort avantage sélectif et la concentration s'accélère. Compte tenu de l'avance prise par ces firmes et de la relative fermeture du marché européen il n'est pas possible à de nouveaux acteurs d'investir dans ce secteur de plus en plus orchestré par le marché des traits OGM et quelques grosses firmes internationales. La recherche est plutôt pilotée par les besoins du continent asiatique qui assure un marché quasi captif aux entreprises originaires ou fortement liées avec l'Inde ou la Chine. Sur le marché européen, le nombre des traits génétiques ne se développe pas et les PME ne peuvent survivre face aux grosses entreprises.

En Europe la filière semence se retrouve isolée du progrès. Les variétés de blé maintenues sont, pour l'essentiel, celles retenues dans les champs contractuels liant producteurs et industriels dans le cadre de contrats de filière et ce nombre de variétés est assez faible (ex. : productions homogènes de variétés relativement « passe-partout » et à rendements élevés pour des stratégies de type coût/volume). Et l'absence de contractualisation ne permet pas une segmentation suffisante du marché pour rémunérer la création de variétés adaptées et réciproquement. En l'absence de variétés adaptées, les cultures en association de variétés sont tentantes pour pallier cette absence et adapter la semence aux paramètres locaux, mais mélanger des variétés passe partout risque de ne pas apporter grand-chose. Aussi, la culture des variétés pure reste quasiment exclusive (+ de 90 %).

Micro-scénario 5-2

Titre : **La création variétale par tous les moyens**

Hypothèses motrices :

90 – Le progrès génétique par sélection traditionnelle cale, le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies.

versus198 – *La Chine et l'Inde ne développent pas de politique de recherche universitaire forte dans les semences et les entreprises occidentales conservent leur leadership.*

Le progrès génétique par sélection traditionnelle cale, le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies. Mais la progression de la population mondiale impose de trouver des voies pour poursuivre l'amélioration de la productivité végétale. Le blocage du progrès par sélection traditionnelle amène à reconsidérer les règles de prudence en vigueur. D'autant que les crises alimentaires se font de plus en plus fréquentes. Face aux crises alimentaires mondiales, l'opinion publique européenne prend conscience du rôle majeur de l'agriculture et de l'intérêt de certains OGM, qui finissent par être autorisés. La remise en cause du principe de précaution pour une approche bénéfices/risques permet de relancer l'utilisation des biotechnologies pour la création variétale.

Entre les biotechnologies et l'utilisation des OGM au sens strict la frontière est ténue mais fortement symbolique. Les progrès avérés et le recul du principe de précaution entraînent le franchissement de cette frontière. Les avancées de la génomique et des biotechnologies renforcent l'intérêt de la transgénèse et des OGM car cette méthode permet l'obtention de variétés ayant des caractères fort intéressants (résistance aux stress, à la sécheresse, meilleure efficacité de l'azote, etc.) qu'il est assez difficile d'obtenir sans transgénèse ce qui conforte les opinions publiques européennes dans leur position d'acceptation des OGM.

Ainsi du blé génétiquement modifié est autorisé à la culture et se développe dans le monde, y compris dans l'U.E. Les Européens autorisent les OGM, le progrès génétique n'est possible que par les biotechnologies, la culture de blé OGM est autorisée partout dans le monde et se développe, alors la dynamique d'évolution des filières semences est déterminée par l'évolution du marché des traits OGM.

La Chine et l'Inde ne développent pas de politique de recherche universitaire forte dans les semences et les entreprises occidentales conservent leur leadership. En effet ces pays ne cherchent pas à rattraper leur retard dans le domaine des biotechnologies mais se concentrent sur la multiplication et la production de semences et plants, surtout de céréales destinées à l'Asie, pour le compte d'obteneurs occidentaux. L'absence de la Chine et de l'Inde ne perturbe pas les mouvements de concentration à l'œuvre autour de pôles avancés de biotechnologies. Les nouvelles générations d'OGM (résistance à la sécheresse, ...) développées par quelques grandes firmes confèrent à ces dernières un fort avantage sélectif et la concentration s'accélère. L'intérêt des avancées permises par les OGM et la remise en cause du principe de précaution conforte les firmes qui ont pris de l'avance en cette matière.

La créativité variétale est à son comble. Les méthodes de sélection sont combinées pour développer un offre de semences adaptées aux diverses conditions agronomiques. L'heure n'est plus aux variétés « passe partout » mais à l'optimisation fine des performances. La segmentation du marché des semences maintient un grand nombre d'entreprises qui s'approvisionnent sur un vaste marché des traits génétiques alimenté par quelques grosses entreprises.

Les utilisateurs finaux s'intéressent à la production qui répond à leur besoin spécifiques et la généralisation de la contractualisation permet une segmentation suffisante du marché pour rémunérer la création de variétés adaptées. Ainsi, le nombre de variétés de blé maintenues par des contrats de filière s'avère relativement important (ex. : productions de variétés très diverses pour de multiples marchés de niches).

La pratique des cultures en mélange reste une option possible mais finalement peu intéressante face à l'hyper-segmentation de l'offre.

Micro-scénario 5-3

Titre : **Le marché européen résiste par la segmentation**

Hypothèses motrices :

versus90 – *Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies.*

198 – La Chine et l'Inde décident de développer une politique de recherche universitaire forte dans les semences et viennent concurrencer les entreprises occidentales avec une agressivité forte sur les prix.

Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies.

Malgré les crises alimentaires mondiales, les citoyens européens restent dans leur bulle, et, influencés par différents messages, continuent à refuser les OGM. Le principe de précaution reste le rempart contre l'utilisation de toute technologie nouvelle. Néanmoins, dans la discrétion, la recherche sur les biotechnologies continue, et peu à peu, les avancées de la génomique et des biotechnologies en général rendent caduque la controverse sur les OGM car cette méthode devenue dépassée est quasiment abandonnée pour l'obtention de nouvelles variétés.

Dans ce contexte, du blé génétiquement modifié est autorisé à la culture et se développe dans le monde sauf dans l'U.E., ce qui vient renforcer, en Europe, l'application du principe de précaution en matière d'utilisation de la génomique pour la création variétale.

Ainsi en Europe, très prudemment, la dynamique d'évolution des filières semences est renversée et se détermine sur la base de l'intégration par les acteurs aval et le développement des fonctionnalités pour l'utilisateur. Cette « technicité métier » n'attire pas de nouveaux acteurs économiques et la concentration du secteur semence se poursuit entre semenciers.

La Chine et l'Inde décident de développer une politique de recherche universitaire forte dans les semences et viennent concurrencer les entreprises occidentales avec une agressivité forte sur les prix. Grâce à une stratégie très volontariste de formation de scientifique de haut niveau et d'échanges avec les universités et centres de recherche occidentaux, ces pays sont en pointe dans des domaines où par ailleurs ils n'ont pas été freinés par les états d'âme de l'opinion publique. Des expérimentations en laboratoire puis en champs d'essai ont pu être menés et des résultats obtenus. Les nouvelles générations d'OGM (résistance à la sécheresse, ...) développées par quelques grandes firmes (asiatiques, voire multinationales mais sans sites en Europe) confèrent à ces dernières un fort avantage

sélectif et la concentration s'accélère. Compte tenu de l'avance prise par ces firmes et de la relative fermeture du marché européen il n'est pas possible à de nouveaux acteurs d'investir dans ce secteur de plus en plus orchestré par le marché des traits OGM et quelques grosses firmes internationales. La recherche est plutôt pilotée par les besoins du continent asiatique qui assure un marché quasi captif aux entreprises originaires ou fortement liées avec l'Inde ou la Chine.

Pour rentabiliser leurs recherches de variétés OGM, malgré leur politique de dumping, la Chine et l'Inde vise des variétés à large spectre de résistance et à productivité moyenne. En Europe, l'heure n'est plus aux variétés « passe partout » mais à l'optimisation fine des performances. La segmentation du marché des semences maintient un grand nombre d'entreprises qui s'approvisionnent sur un vaste marché des traits génétiques alimenté par quelques grosses entreprises.

Les utilisateurs finaux s'intéressent à la production qui répond à leur besoin spécifiques et la généralisation de la contractualisation permet une segmentation suffisante du marché pour rémunérer la création de variétés adaptées. Ainsi, le nombre de variétés de blé maintenues par des contrats de filière s'avère relativement important (ex. : productions de variétés très diverses pour de multiples marchés de niches).

La pratique des cultures en mélange reste une option possible mais finalement peu intéressante face à l'hyper segmentation de l'offre.

Micro-scénario 5-4

Titre : **Le monde se passe des OGM**

Hypothèses motrices :

versus90 – *Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies.*

versus198 – *La Chine et l'Inde ne développent pas de politique de recherche universitaire forte dans les semences et les entreprises occidentales conservent leur leadership.*

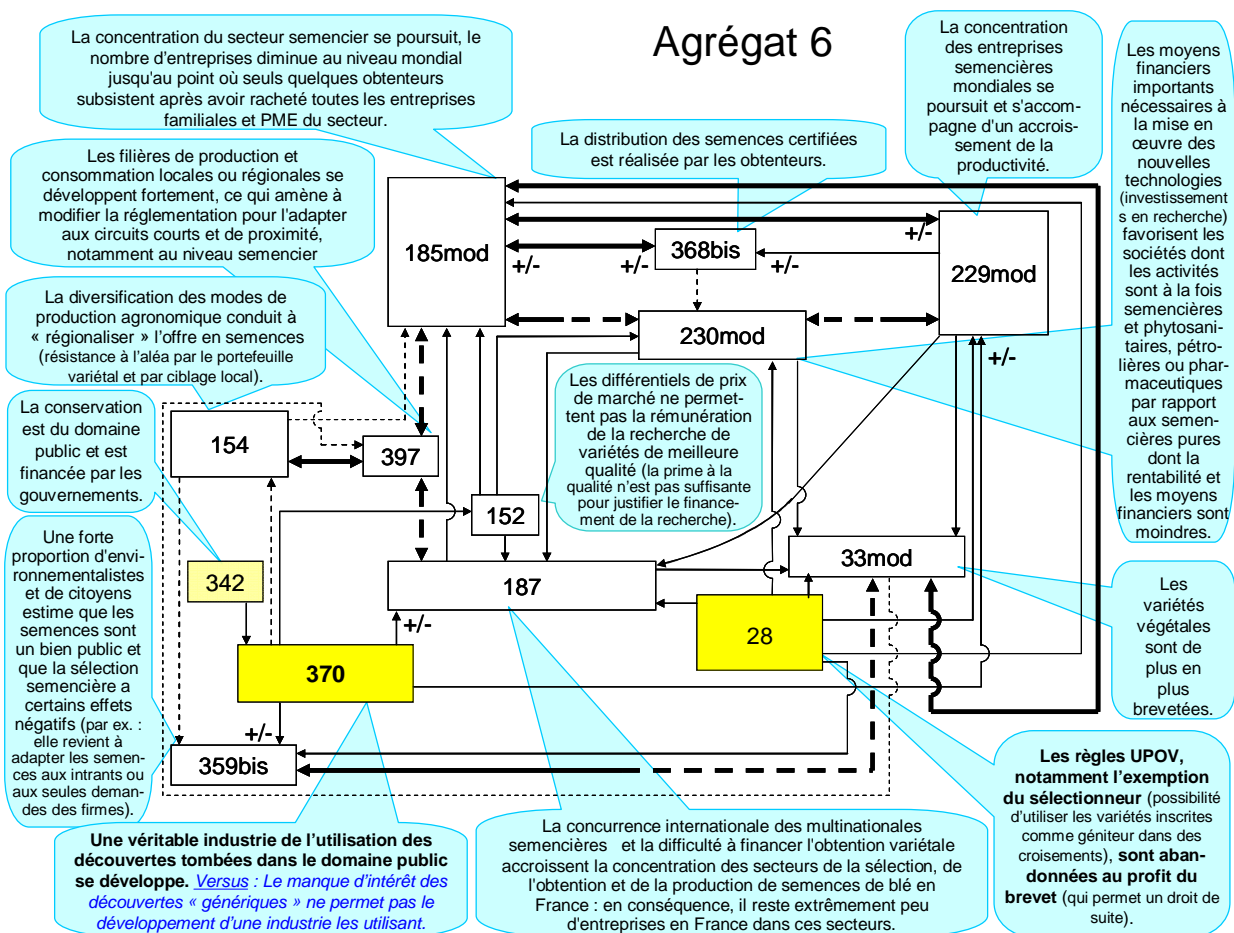
Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies. Cette situation avantage les opérateurs traditionnels de la sélection et de l'obtention semencières. Ainsi, la poursuite de la concentration des acteurs économiques du secteur semence se réalise essentiellement sans arrivée de nouveaux acteurs économiques extérieurs au secteur.

Par ailleurs, la Chine et l'Inde ne développent pas de politique de recherche universitaire forte dans les semences et les entreprises occidentales conservent leur leadership. Sans pression de dumping, les entreprises de plus grande taille qui parviennent à innover grâce aux biotechnologies, ne cherchent pas à intégrer toute la filière de production de nouvelles variétés et les petites entreprises semencières ont accès aux licences des OGM produits par les grands groupes et peuvent survivre. Au contraire, la dynamique d'évolution des filières semences est renversée et se détermine sur la base de l'intégration par les acteurs aval et le développement des fonctionnalités pour l'utilisateur. Donc le nombre de traits OGM disponibles ne se développe pas, ce qui décourage les investisseurs extérieurs à la filière semence.

Le marché de la semence fonctionne sur la base d'un petit nombre de variétés maintenues grâce à la contractualisation principalement cultivées pures, bien que marginalement des pratiques de cultures en association se rencontrent.

En Europe, la poursuite de l'innovation variétale par des méthodes classiques, même avec l'aide des biotechnologies du moment que la notion d'OGM n'est plus abordée, conforte l'opinion publique dans son refus des OGM et dans une application stricte du principe de précaution.

› Agrégat n° 6 : Concurrence et degré de concentration du secteur semencier, « brevet *versus* UPOV » & « génériques »



Pour cet agrégat, la cellule d'animation a décidé de retenir, en plus des deux moteurs (hypothèses 370 et 28) un « moteur auxiliaire » (hypothèse 342) qui sera associé en introduction à l'hypothèse motrice 370 (le lien entre 342 et 370 est direct et positif, soit les deux cas de figure : +342 suivi de +370, ou bien -342 suivi de -370).

Micro-scénario 6-1

Titre : Très forte concentration à partir des semences génériques, quasi-disparition des PME : l'oligopole mondial impose sa loi et fait le ménage

Hypothèses motrices :

370 – Une véritable industrie de l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public se développe.

28 – Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements), sont abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite).

Soucieux de s'assurer de la préservation la plus exhaustive possible du capital variétal, notamment dans l'éventualité de la nécessité de recourir à des variétés actuellement inusités en cas d'adaptation à des événements imprévus (problèmes écologiques, sanitaires, climatiques, ...), les gouvernements, estimant qu'il s'agit d'un enjeu d'intérêt public, financent la conservation des ressources génétiques, laquelle est considérée comme relevant du domaine public. La problématique des questions sanitaires notamment pousse les gouvernements à agir en ce sens compte tenu des possibilités de survenues de maladies avec les semences de ferme : l'existence de risques sanitaires potentiellement très forts (ex. : remontées de maladies d'origines tropicales vers les pays du nord) met en évidence le rôle de réassureur en dernier ressort des Pouvoirs publics, lesquels ont de ce fait la responsabilité de veiller à la qualité de la conservation des espèces.

Même si une partie des génériques est utilisée et développée au niveau local (développement « *open source* »), en réponse au ralentissement du renouvellement variétal (progrès variétal rémunérable), une véritable industrie de l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public se développe. Cette industrie générique bénéficie notamment de l'existence et de la disponibilité des variétés tombées dans le domaine public et conservées par les Pouvoirs publics.

Avec la pression concurrentielle exercée à la baisse des prix des semences par cette nouvelle industrie générique, les différentiels de prix de marché ne permettent pas la rémunération de la recherche de variétés de meilleure qualité (la prime à la qualité, dont la valorisation est estimée par le marché, n'est pas suffisante pour couvrir le financement de la recherche).

Du fait de l'importance prise par l'industrie générique, et en l'absence de diversification des modes de production agronomique, l'offre en semences tend à se standardiser.

Compte tenu de la diminution des innovations traditionnelles par croisement variétal classique, les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, sont abandonnées au profit du brevet.

Avec ces modifications juridiques et une rémunération limitée pour la recherche de variétés de meilleure qualité, les moyens financiers importants nécessaires à la mise en œuvre des nouvelles technologies (investissements en recherche) favorisent les sociétés dont les activités sont à la fois semencières et phytosanitaires, pétrolières ou pharmaceutiques par rapport aux semencières pures dont la rentabilité et les moyens financiers sont moindres.

De ce fait, et compte tenu de l'abandon des règles UPOV (notamment l'exemption du sélectionneur : possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements) au profit du brevet (qui permet un droit de suite), la concentration des entreprises semencières mondiales se poursuit et s'accompagne d'un accroissement de la productivité rapportée au coût des investissements (économies d'échelle dans le cadre de stratégies de type coût/volume pour les grandes entreprises semencières, et semences génériques bon marché pour les agriculteurs).

Ainsi, la tendance à la standardisation de l'offre en semences se confirmant (homogénéisation, résistance à l'aléa par variétés « passe partout »), cette concentration du secteur semencier se poursuit jusqu'au point où seuls quelques obtenteurs subsistent au niveau mondial après avoir racheté toutes les entreprises familiales et PME du secteur.

Soucieuses de pérenniser la rentabilité de leur modèle économique les quelques grandes entreprises d'obtention subsistant au niveau mondial restent centrées sur leur cœur de métier et n'entendent pas se diversifier (pas d'intégration verticale) dans la distribution de semences certifiées, laquelle est assurée par des agriculteurs producteurs de semences licenciés. Avec un modèle économique campé sur ses fondamentaux (stratégies coût/volume) et verrouillé sur son aval (distribution des semences certifiées par des agriculteurs producteurs de semences licenciés), tout retour sur le marché de sociétés semencières pures disposant de moyens financiers relativement limités paraît désormais problématique, pour ne pas dire improbable.

En conséquence, avec la concurrence internationale des multinationales semencières et la difficulté à financer l'obtention variétale, il reste extrêmement peu d'entreprises en France dans les secteurs de la sélection et de l'obtention de variétés de blé : une multinationale ayant son siège social en France pour l'obtention, et des agriculteurs producteurs de semences licenciés pour la production de semences en France.

Après un fort boom à la fin des années 2000-début années 2010, les filières de production et consommation locales deviennent de plus en plus rares, du fait notamment de la disparition des entreprises familiales et PME du secteur de l'obtention en France, et d'une offre en semences s'étant standardisée, et les très grosses firmes imposent les réglementations qui leur conviennent. Ce phénomène se renforce, causes (concentration et standardisation) et effets (disparition des filières locales et réglementations favorables aux très grosses firmes) se confirmant mutuellement.

Avec l'abandon des règles UPOV, la concentration du secteur semencier au niveau mondial, et la disparition des entreprises semencières pures de taille limitée notamment au profit des multinationales dont les activités sont à la fois semencières et phytosanitaires, pétrolières ou pharmaceutiques, les variétés végétales sont de plus en plus brevetées (ce qui est favorable aux grosses structures et à la concentration du secteur semencier au détriment des filières de production et consommation locales).

Une forte proportion d'environnementalistes et de citoyens estime que la sélection semencière a certains effets négatifs car, avec la prépondérance accordée au brevet et la standardisation de l'offre en semences, elle revient à limiter cette offre aux seuls intérêts financiers des firmes multinationales de l'obtention alors que les semences ont vocation à être un bien public.

Le rapport de force économique-juridique est devenu tellement favorable à ces grandes entreprises, et seule une mobilisation conséquente des opinions publiques est de nature à remettre en cause leur hégémonie en incitant les politiques à instaurer une réglementation leur étant moins favorable.

Après une campagne de sensibilisation menée sans relâchement par diverses ONG petites et grandes, l'opinion des citoyens, finalement mobilisés en nombre suffisant, notamment en tirant parti des compétitions politiques s'inscrivant dans le cadre des échéances électorales, pousse les responsables politiques à rééquilibrer le jeu concurrentiel en posant les bases d'une nouvelle réglementation fixant le certificat d'obtention végétale comme le régime de protection intellectuelle le plus utilisé, le recours au brevet étant limité par voie législative à des cas d'exception strictement définis et limités. Le mouvement de contestation ayant diffusé dans un nombre croissant de pays, l'accord a une portée juridique internationale.

Micro-scénario 6-2

Titre : Oligopole mondial à dominante génériques et pme résilientes occupant leurs "niches" spécifiques

Hypothèses motrices :

370 – Une véritable industrie de l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public se développe.

versus28 – *Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, ne sont pas abandonnées au profit du brevet.*

Soucieux de s'assurer de la préservation la plus exhaustive possible du capital variétal, notamment dans l'éventualité de la nécessité de recourir à des variétés actuellement inusités en cas d'adaptation à des événements imprévisibles (problèmes écologiques, sanitaires, climatiques, ...), les gouvernements, estimant qu'il s'agit d'un enjeu d'intérêt public, financent la conservation, laquelle est considérée comme relevant du domaine public. La problématique des questions sanitaires notamment pousse les gouvernements à agir en ce sens compte tenu des possibilités de survenues de maladies avec les semences de ferme : l'existence de risques sanitaires potentiellement très forts (ex. : remontées de maladies d'origines tropicales vers les pays du nord) met en évidence le rôle de réassureur en dernier ressort des Pouvoirs publics, lesquels ont de ce fait la responsabilité de veiller à la qualité de la conservation des espèces.

Même si une partie des génériques est utilisée et développée au niveau local (développement « *open source* »), en réponse au ralentissement du renouvellement variétal (progrès variétal rémunérable), une véritable industrie de l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public se développe. Cette industrie générique bénéficie notamment de l'existence et de la disponibilité des variétés tombées dans le domaine public et conservées par les Pouvoirs publics.

Avec la pression concurrentielle exercée à la baisse des prix des semences par cette nouvelle industrie générique, les différentiels de prix de marché ne permettent pas (sauf exception de marchés de « niches » suffisamment spécifiques) la rémunération de la recherche de variétés de meilleure qualité (la prime à la qualité, dont la valorisation est estimée par le marché, n'est pas suffisante pour couvrir le financement de la recherche).

Du fait de l'importance prise par l'industrie générique, et en l'absence de diversification des modes de production agricole, l'offre en semences tend, globalement, à se standardiser.

Malgré la diminution des innovations traditionnelles par croisement variétal classique, les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements), ne sont pas abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite).

La pérennisation de ces règles UPOV, certes importante pour l'activité des PME semencières, est un gage de continuité du point de vue juridique, mais elle ne peut compenser le manque à gagner découlant d'une rémunération limitée pour la recherche de variétés de meilleure qualité. En conséquence, les moyens financiers importants nécessaires à la mise en œuvre des nouvelles technologies (investissements en recherche) favorisent les sociétés dont les activités sont à la fois semencières et phytosanitaires, pétrolières ou pharmaceutiques par rapport aux semencières pures dont la rentabilité et les moyens financiers sont moindres. Toutefois diverses PME et entreprises familiales du secteur suffisamment spécialisées sur des « niches » peuvent passer à travers les mailles du filet en fournissant des acheteurs acceptant de payer plus cher que le tarif des semences génériques en contrepartie d'une prise en compte des fortes spécificités caractérisant leurs demandes propres.

Du fait de ces limitations affectant les entreprises semencières pures, hormis les PME susmentionnées occupant des segments rémunérateurs très spécifiques (« niches »), la concentration des entreprises semencières au niveau mondial se poursuit et s'accompagne d'un accroissement de la productivité rapportée au coût des investissements (économies d'échelle dans le cadre de stratégies de type coût/volume pour les grandes entreprises semencières, et semences génériques bon marché pour les agriculteurs).

Ainsi, aux exceptions près concernant des marchés quantitativement limités (marchés de « niches » occupés par les PME restantes), la tendance à la standardisation de l'offre en semences se confirmant (homogénéisation, résistance à l'aléa par variétés « passe partout »), cette concentration du secteur semencier se poursuit jusqu'au point où un petit nombre d'importantes entreprises d'obtention subsistent au niveau mondial après avoir racheté la majeure partie des entreprises familiales et PME du secteur, à l'exception de celles qui ont pu résister en se fondant sur la mise en œuvre de stratégies de niche en tirant parti tout à la fois du maintien des règles UPOV (notamment l'exemption du sélectionneur), de coopération entre PME (mutualisation, partage de coûts de recherche entre PME obtentrices complémentaires ne se disputant pas les mêmes niches) et de la disponibilité des variétés tombées dans le domaine public. La situation du secteur au niveau mondial est devenue celle d'un « oligopole à franges »⁶ : quelques très grosses firmes (moins d'une dizaine) contrôlent la majeure partie du marché des semences (70% à 90%) et des PME, s'étant montrées suffisamment résilientes en tirant parti de l'occupation de marchés de « niches », se partagent les 10% à 30% restants.

Soucieuses de pérenniser la rentabilité de leur modèle économique les quelques grandes entreprises d'obtention subsistant au niveau mondial restent centrées sur leur cœur de métier et n'entendent pas se diversifier (pas d'intégration verticale) dans la distribution de semences certifiées, laquelle est assurée par des agriculteurs producteurs de semences licenciés.

A contrario, les PME subsistantes centrées sur leur marché spécifique très ciblé entendent bien affermir leur emprise sur leur petit domaine : voyant une occasion de conforter leur rentabilité tout en renforçant leurs liens avec leurs débouchés en évitant toute intermédiation, ces PME obtentrices opèrent un mouvement d'intégration verticale en s'engageant dans la distribution de leurs semences certifiées, avec le cas échéant des accords de coopération renforcés (au-delà de la seule mutualisation en matière de recherche, les accords sont étendus à la distribution de leurs semences respectives). Par contre, elles se gardent bien d'empiéter sur le territoire des « mastodontes » (grandes firmes constitutives de l'oligopole mondial) et ne cherchent aucunement à concurrencer ou à travailler avec le circuit de distribution des agriculteurs producteurs de semences licenciés. En effet, jusqu'ici l'accord tacite ayant prévalu s'est imposé de lui-même par simple calcul économique : les grandes firmes du cœur de l'oligopole n'ont pas évincé les PME bien installées dans leurs « niches » car le rapport coût/bénéfice les en a dissuadé (prendre ces petits marchés à des PME y étant bien implantées coûterait plus cher que cela ne rapporterait). Ce calcul ne serait plus d'actualité pour une PME cherchant à s'introduire dans la « cour des grands » : l'une ou l'autre (au moins) des multinationales pourrait soupçonner une menace potentielle contre ses intérêts (cette PME n'est-elle pas un « sous-marin » guidé par l'un de mes concurrents ou bien par un potentiel entrant sur le secteur ?), ce qui la conduirait à accepter de payer le surcoût (différence coût/bénéfice) pour évincer la téméraire PME de sa « niche » afin de parer préventivement au risque éventuel sur l'un des accès à son marché.

Dans cette perspective, ce mouvement d'intégration verticale entrepris par les PME s'engageant dans la distribution de leurs semences certifiées contribue également, et il s'agit-là probablement de l'objectif stratégique de cette démarche, à conforter les barrières à l'entrée sur leur marché spécifique (« niche »)

⁶ Un **oligopole à frange** est une structure de marché « concurrence imparfaite » où un petit nombre de grosses entreprises, formant un oligopole, contrôlent une vaste part du marché, le reste étant représenté par un grand nombre de petites entreprises dans une situation proche de la « concurrence pure et parfaite ».

en s'efforçant de rendre plus coûteux encore un éventuel « assaut » visant à les déloger de leur « niche » pour se l'accaparer.

Ainsi, cet accord tacite entre les « mastodontes » et les occupants des « niches », contribue à figer la structure du secteur (cf. « oligopole à frange concentré »), chacun étant soucieux de pérenniser son modèle économique bien campé sur ses fondamentaux (stratégies coût/volume pour les premiers, et forte différenciation et marchés de niche pour les seconds) et contrôlé sur son aval (distribution des semences certifiées par des agriculteurs producteurs de semences licenciés pour les uns et par les obtenteurs pour les autres).

Malgré la concurrence des multinationales semencières, les secteurs de la sélection, de l'obtention et de la production de semences de blé se maintiennent relativement bien en France, notamment grâce aux retombées de la recherche publique et des investissements publics (les Pouvoirs publics, désireux de faciliter le maintien d'un tissu de PME, ayant considéré ce secteur comme stratégique pour de raisons similaires à celles ayant conduit à l'implication dans la préservation du capital variétal) : en conséquence, le nombre d'entreprises en France dans ces secteurs ne diminue plus, le mouvement de concentration est mis entre parenthèses et la situation se stabilise avec une multinationale ayant son siège social en France et des PME occupant des « niches » pour l'obtention, et des agriculteurs producteurs de semences licenciés pour la production de semences en France.

Avec une offre en semences « régionalisée » (résistance à l'aléa par le portefeuille variétal et par ciblage local) portée par les PME (semenciers avec des spécialisations par marché/« niche » : espèces, régions, ...), les filières de production et consommation locales ou régionales se maintiennent, ce qui amène à modifier la réglementation pour l'adapter aux circuits courts et de proximité, notamment au niveau semencier afin d'assurer la pérennité de ces filières locales. Pour autant l'équilibre d'ensemble trouvé par la filière (marchés génériques des grandes firmes du cœur de l'oligopole avec des semences standardisées, et marchés de « niches » ainsi confortés des PME) n'est aucunement remis en cause.

Avec la pérennisation et la confirmation des règles UPOV et la persistance de PME semencières occupant des marchés de niche, le certificat d'obtention végétale constitue le régime de protection intellectuelle le plus utilisé (régime juridique favorable aux PME semencières et au maintien d'un secteur déconcentré, caractérisé notamment par des filières de production et consommation locales). Ceci ne nuit pas aux grandes firmes semencières qui ont opté pour des stratégies coûts/volumes sur le marché des semences génériques, néanmoins le mouvement de concentration du secteur semencier ne se poursuit pas.

Industrie des génériques fondée sur l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public, une partie des génériques étant par ailleurs utilisée et développée au niveau local (développement « *open source* »), maintien des règles UPOV, prééminence du COV vis-à-vis du brevet, maintien conforté de diverses offres en semences « régionalisée » et des filières de production et consommation locales, constituent autant de raisons pour, qu'hormis quelques exceptions marginales, la sélection semencière soit bien acceptée par les citoyens.

Compte tenu de récents développements (scientifiques et technologiques, économiques, dont l'évolution du prix des matières premières fossiles, notamment le pétrole) renforçant considérablement l'intérêt pour les diverses utilisations non-agricoles (biocarburants, biochimie, biomatériaux, ...) des céréales, dont le blé tendre, les grands groupes pétroliers, chimiques, ..., considèrent désormais la recherche semencière comme étant un facteur concurrentiel stratégique prioritaire : il s'agit d'un élément susceptible de leur faire perdre ou gagner des parts de marché en faveur ou au détriment de leurs concurrents. En conséquence ils ne peuvent accepter de financer (directement en développant leur activité dans le domaine semencier, ou indirectement en se fournissant auprès d'entreprises semencières pures) des travaux de recherche dont les retombées seraient susceptibles de profiter à leurs concurrents : dans ces conditions ils optent évidemment pour le brevet, et non pour le COV. Ainsi, les variétés végétales deviennent un peu plus brevetées (un peu plus, et non beaucoup plus, car le nombre de variétés ainsi brevetées en vue de satisfaire à des utilisations non-agricoles demeure minoritaire par rapport à celui concernant des variétés relevant du COV pour répondre au développement des filières de production et de consommation alimentaires locales).

Micro-scénario 6-3

Titre : **La disparition des règles UPOV au profit du brevet freine la tendance à l'atomisation du secteur portée par les filières de production et consommation locales ou régionales**

Hypothèses motrices :

versus370 – *Le manque d'intérêt des découvertes « génériques » ne permet pas le développement d'une industrie les utilisant.*

28 – Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements), sont abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite).

Malgré l'importance potentielle d'une préservation la plus exhaustive possible du capital variétal, notamment dans l'éventualité de la nécessité de recourir à des variétés actuellement inusités en cas d'adaptation à des événements imprévisibles (problèmes écologiques, sanitaires, climatiques, ...), pour des raisons budgétaires découlant de l'état des finances publiques, la conservation est laissée au domaine privé et financée uniquement par les sélectionneurs.

Le renouvellement variétal (progrès variétal rémunérable) entraîne un manque d'intérêt des découvertes « génériques », lequel ne permet pas le développement d'une industrie fondée sur leur utilisation.

Ainsi (aucune industrie des génériques), avec un progrès variétal assez soutenu, les différentiels de prix de marché permettent la rémunération de la recherche de variétés de meilleure qualité : la prime à la qualité, dont la valorisation est estimée par le marché, est suffisante pour couvrir le financement de la recherche et maintenir un niveau de rentabilité correct.

En l'absence d'une industrie des génériques, le progrès variétal est suffisamment rémunéré pour que les marges dégagées sur l'activité liée à l'amélioration de variétés existantes (couramment utilisées par un grand nombre d'agriculteurs) financent la recherche de variétés très ciblées localement. Ainsi, la diversification des modes de production agricole peut-elle effectivement conduire à « régionaliser » l'offre en semences (résistance à l'aléa par le portefeuille variétal et par ciblage local).

Dans le cadre d'un nouvel accord global réalisé sous l'égide de l'OMC, les tractations aboutissent à imposer une uniformisation de la réglementation concernant le secteur semencier (sacrifice accepté par les membres de l'UE plus particulièrement affectés en échange d'accords multilatéraux avantageux sur d'autres secteurs) : les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements), sont abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite).

Bénéficiant d'une rémunération satisfaisante pour la recherche de variétés de meilleure qualité, malgré la disparition des règles UPOV dont l'exemption du sélectionneur, hormis les plus fragiles (rentabilité et moyens financiers très limités et forte dépendance au bénéfice de la défunte règle de l'exemption du sélectionneur), la majeure partie des sociétés purement semencières disposent des moyens financiers suffisants pour investir dans les nouvelles technologies (biotechnologies, ...). Dans certains cas, dès lors qu'existe une confiance réciproque suffisante (pour diverses raisons : complémentarité, ...), des PME semencières s'entendent pour coopérer et pallier ainsi à la suppression de la règle de l'exemption du sélectionneur.

Seules les plus faibles des entreprises semencières ayant disparu (faillite et/ou reprise par un concurrent plus solide) alors que les autres demeurent financièrement en bonne santé, la concentration des entreprises semencières mondiales demeure donc limitée, et n'est pas corrélée avec un accroissement de la productivité rapportée au coût des investissements (production en volume pour un montant d'investissement donné) pour la grande majorité des entreprises semencières (hormis les plus grandes), car celles-ci ne réalisent pas d'économies d'échelle dans le cadre de stratégies de type coût/volume, mais pratiquent des stratégies de différenciation avec des marges plus importantes par unité commercialisée. Les semences ne sont donc pas bon marché pour les agriculteurs comme pourraient l'être, par exemple, des semences génériques produites dans le cadre de stratégies de type coût/volume, mais, en contrepartie, l'offre en semence est suffisamment largement différenciée pour être à même de satisfaire plus spécifiquement leurs besoins en fonction de leurs conditions de production et de leurs objectifs distincts.

Ainsi, nonobstant la disparition du droit UPOV au profit du brevet, bénéficiant de conditions de marché (existence d'une prime à la qualité, différenciation et marchés « régionalisés ») favorables, et par là-même de moyens financiers suffisants au maintien d'un niveau de recherche adéquat, de nombreuses PME subsistent au niveau mondial, dont notamment des semenciers avec des spécialisations par marché (espèces, régions, ...), et le mouvement de concentration du secteur semencier, devenu de plus en plus limité, ne se poursuit plus.

Avec un marché segmenté, et voyant une occasion de conforter leur rentabilité tout en renforçant leurs liens avec leurs débouchés en évitant toute intermédiation avec les clients finaux (agriculteurs), les entreprises d'obtention opèrent un mouvement d'intégration verticale en s'engageant dans la distribution de semences certifiées (à commencer par les leurs). Avec un tel modèle économique campé sur ses fondamentaux (différenciation et marchés de niche rentables) et contrôlé sur son aval (distribution des semences certifiées par les obtenteurs), tout retour en direction d'une concentration du secteur des entreprises semencières paraît désormais difficile.

Ainsi, malgré la concurrence internationale des multinationales semencières, les secteurs de la sélection, de l'obtention et de la production de semences de blé se maintiennent bien en France (même si les retombées de la recherche publique et les investissements publics demeurent limités pour des raisons budgétaires) : en conséquence, le nombre d'entreprises en France dans ces secteurs ne diminue plus (hormis les cas d'intégration verticale réalisés par les obtenteurs s'engageant dans la distribution de semences certifiées).

Du fait notamment de la diversification des modes de production agronomique associée à une offre en semences « régionalisée » (résistance à l'aléa par le portefeuille variétal et par ciblage local) portée par des PME semencières spécialisées par marché (espèces, régions, ...), les filières de production et consommation locales ou régionales se développent, ce qui amène à modifier la réglementation pour l'adapter aux circuits courts et de proximité, notamment au niveau semencier (desserrement de la contrainte du brevet comme modèle unique, des adaptations spécifiques sont autorisées). Ce phénomène se renforce dans une certaine mesure, causes (faible degré de concentration du secteur plutôt atomisé avec un nombre conséquent de PME au niveau mondial, et différenciation, marchés de niche) et effets (développement des filières locales et réglementations adaptées aux circuits courts et de proximité) se confirmant mutuellement malgré le frein qu'a pu constituer l'abandon des règles UPOV pour le brevet.

Avec cette adaptation de la réglementation semencière aux circuits courts et de proximité constituant une remise en cause du brevet comme régime de protection intellectuelle unique, et un secteur semencier au niveau mondial constitué essentiellement d'entreprises semencières pures de taille limitée, les variétés végétales sont moins brevetées (et la fin du monopole du brevet constitue d'ailleurs une évolution globalement favorable aux PME semencières et au maintien d'un secteur déconcentré, caractérisé notamment par des filières de production et consommation locales).

Souhaitant tirer parti d'un rapport de force économique-juridique leur devenant plus favorable (fin du monopole du brevet, offre en semences « régionalisée » et filières de production et consommation locales en développement), les PME semencières demandent le retour des règles UPOV, aménagées pour tenir compte des derniers développements en reprenant notamment les récentes adaptations de la réglementation semencière aux circuits courts et de proximité. Par soucis d'efficacité (le nombre fait la force), elles s'associent aux environnementalistes et autres citoyens réclamant également que soit mis fin à la prépondérance du brevet sur les semences.

Posant le slogan « Liberté, pluralité » pour dénoncer l'accord de l'OMC ayant consacré le brevet comme régime de protection intellectuelle unique pour les semences, et témoignant de la nouvelle force des diverses filières de production et consommation locales et régionales légitimées par un nombre conséquent dans de nombreux pays producteurs, cette alliance (de circonstance ?) finit par obtenir gain de cause : un droit UPOV adapté et mis à jour est (ré-) établi aux côtés du brevet.

Bénéficiant de cette évolution du cadre juridique international, le nouveau « certificat d'obtention végétale » devient rapidement le régime de protection intellectuelle le plus utilisé.

Micro-scénario 6-4

Titre : Une filière atomisée : une offre en semences « régionalisée » portée par une multitude de PME spécialisées par marché (espèces, régions, ...)

Hypothèses motrices :

versus370 – *Le manque d'intérêt des découvertes « génériques » ne permet pas le développement d'une industrie les utilisant.*

versus28 – *Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, ne sont pas abandonnées au profit du brevet.*

Malgré l'importance potentielle d'une préservation la plus exhaustive possible du capital variétal, notamment dans l'éventualité de la nécessité de recourir à des variétés actuellement inusitées en cas d'adaptation à des événements imprévisibles (problèmes écologiques, sanitaires, climatiques, ...), pour des raisons budgétaires découlant de l'état des finances publiques, la conservation est laissée au domaine privé et financée uniquement par les sélectionneurs.

Le renouvellement variétal (progrès variétal rémunérable) entraîne un manque d'intérêt des découvertes « génériques », lequel ne permet pas le développement d'une industrie fondée sur leur utilisation.

Ainsi (aucune industrie des génériques), avec un progrès variétal assez soutenu, les différentiels de prix de marché permettent la rémunération de la recherche de variétés de meilleure qualité : la prime à la qualité, dont la valorisation est estimée par le marché, est suffisante pour couvrir le financement de la recherche et maintenir un niveau de rentabilité correct.

En l'absence d'une industrie des génériques, le progrès variétal est suffisamment rémunéré pour que les marges dégagées sur l'activité liée à l'amélioration de variétés existantes (couramment utilisées par un grand nombre d'agriculteurs) financent la recherche de variétés très ciblées localement. Ainsi, la diversification des modes de production agricole peut-elle effectivement conduire à « régionaliser » l'offre en semences (résistance à l'aléa par le portefeuille variétal et par ciblage local).

Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements), ne sont pas abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite). Ceci s'avère d'ailleurs d'autant plus « légitime » que les innovations traditionnelles par croisement variétal classique tendent à se développer (tant du point de vue de l'amélioration de variétés existantes, que de celui de la mise au point de variétés ciblées localement – cf. segments de l'offre en semences « régionalisée »).

Avec la pérennisation de ces règles UPOV et une rémunération satisfaisante, notamment pour la recherche de variétés de meilleure qualité, les sociétés purement semencières disposent des moyens financiers suffisants pour investir dans les nouvelles technologies (biotechnologies, ...).

La concentration des entreprises semencières mondiales demeure limitée, et n'est pas corrélée avec un accroissement de la productivité rapportée au coût des investissements (production en volume pour un montant d'investissement donné) pour la grande majorité des entreprises semencières, car celles-ci ne réalisent pas d'économies d'échelle dans le cadre de stratégies de type coût/volume, mais pratiquent des stratégies de différenciation avec des marges plus importantes par unité commercialisée. Les semences ne sont donc pas bon marché pour les agriculteurs comme pourraient l'être, par exemple, des semences génériques produites dans le cadre de stratégies de type coût/volume, mais, en contrepartie, l'offre en semence est suffisamment largement différenciée pour être à même de satisfaire plus spécifiquement leurs besoins en fonction de leurs conditions de production et de leurs objectifs distincts.

Ainsi, bénéficiant de conditions de marché (existence d'une prime à la qualité, différenciation et marchés « régionalisés ») et réglementaires (droit UPOV, dont exemption du sélectionneur) favorables, et par là-même de moyens financiers suffisants au maintien d'un niveau de recherche adéquat, de nombreuses PME subsistent au niveau mondial, dont notamment des semenciers avec des spécialisations par marché (espèces, régions, ...), et le mouvement de concentration du secteur semencier, devenu de plus en plus limité, ne se poursuit plus.

Avec un marché désormais très segmenté, et voyant une occasion de conforter leur rentabilité tout en renforçant leurs liens avec leurs débouchés en évitant toute intermédiation avec les clients finaux (agriculteurs), les entreprises d'obtention opèrent un mouvement d'intégration verticale en s'engageant

dans la distribution de semences certifiées, à commencer, et pour l'essentiel, par les leurs. La distribution des semences certifiées est ainsi réalisée par les obtenteurs soucieux de pérenniser leur modèle économique. Avec un tel modèle campé sur ses fondamentaux (différentiation et marchés de niche) et contrôlé sur son aval (distribution des semences certifiées par les obtenteurs), tout retour en direction d'une concentration du secteur des entreprises semencières paraît désormais écarté.

Ainsi, malgré la concurrence internationale des (rares) multinationales semencières, les secteurs de la sélection, de l'obtention et de la production de semences de blé se maintiennent bien en France (même si les retombées de la recherche publique et les investissements publics demeurent limités pour des raisons budgétaires) : en conséquence, le nombre d'entreprises en France dans ces secteurs ne diminue pas (hormis les cas d'intégration verticale réalisés par les obtenteurs s'engageant dans la distribution de semences certifiées).

Du fait notamment de la diversification des modes de production agricole associée à une offre en semences « régionalisée » (résistance à l'aléa par le portefeuille variétal et par ciblage local) portée par de nombreuses PME (semenciers avec des spécialisations par marché : espèces, régions, ...), les filières de production et consommation locales ou régionales se développent fortement, ce qui amène à modifier la réglementation pour l'adapter aux circuits courts et de proximité, notamment au niveau semencier. Ce phénomène se renforce, causes (absence de concentration du secteur assez atomisé avec une multitude de PME au niveau mondial, et différenciation, marchés de niche) et effets (développement des filières locales et réglementations adaptées aux circuits courts et de proximité) se confirmant mutuellement.

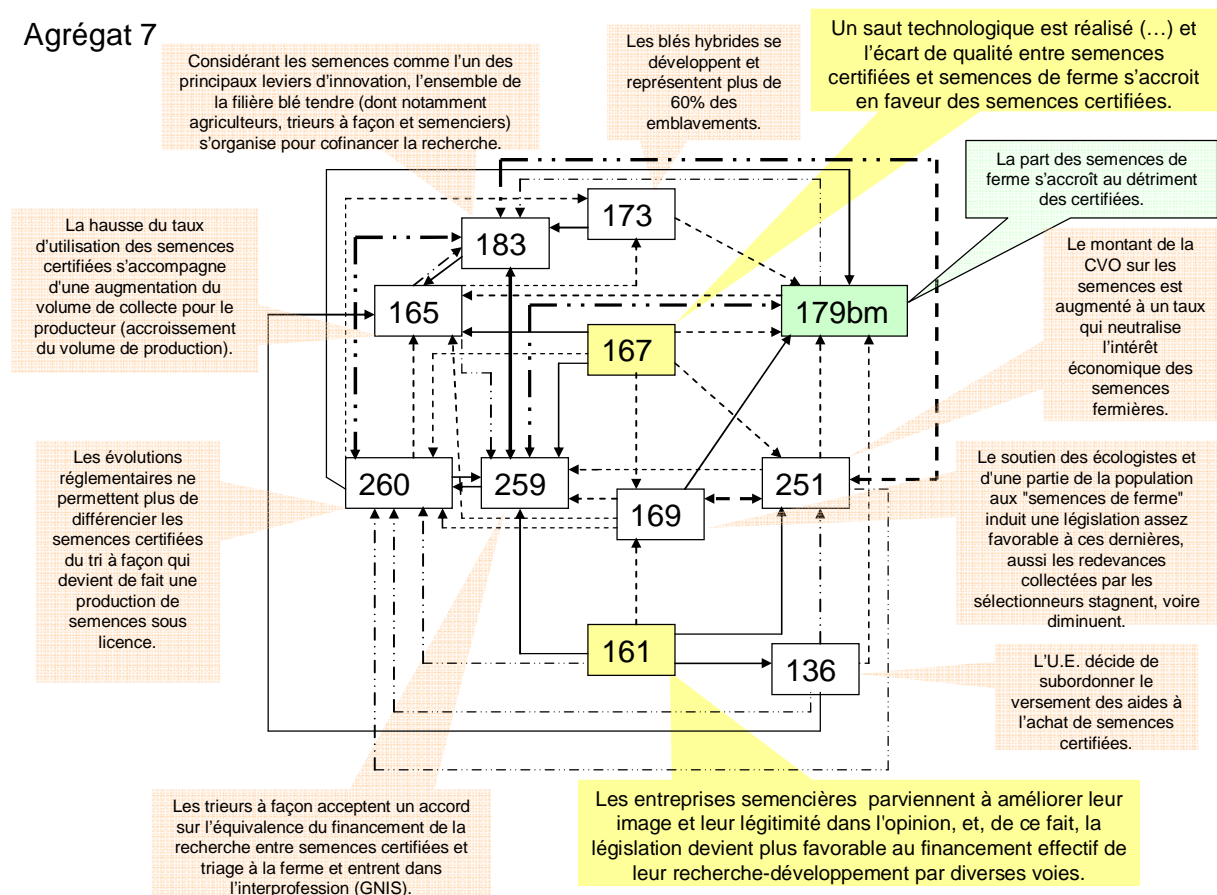
Avec la pérennisation et la confirmation des règles UPOV, l'atomisation du secteur semencier au niveau mondial constitué essentiellement d'entreprises semencières pures de taille limitée, le certificat d'obtention végétale constitue le régime de protection intellectuelle le plus utilisé (régime juridique favorable aux PME semencières et au maintien d'un secteur déconcentré, caractérisé notamment par des filières de production et consommation locales).

Maintien des règles UPOV, prééminence du COV vis-à-vis du brevet, offre en semences « régionalisée » et filières de production et consommation locales en plein essor, constituent autant de raisons pour, qu'hormis quelques exceptions marginales, les semences ne soient pas considérées comme un bien public et, qu'en conséquence, la sélection semencière soit bien acceptée par les citoyens.

Compte tenu de récents développements (scientifiques et technologiques, économiques, dont l'évolution du prix des matières premières fossiles, notamment le pétrole) renforçant considérablement l'intérêt pour les diverses utilisations non-agricoles (biocarburants, biochimie, biomatériaux, ...) des céréales, dont le blé tendre, les grands groupes pétroliers, chimiques, ..., considèrent désormais la recherche semencière comme étant un facteur concurrentiel stratégique prioritaire : il s'agit d'un élément susceptible de leur faire perdre ou gagner des parts de marché en faveur ou au détriment de leurs concurrents. En conséquence ils ne peuvent accepter de financer (directement en développant leur activité dans le domaine semencier, ou indirectement en se fournissant auprès d'entreprises semencières pures) des travaux de recherche dont les retombées seraient susceptibles de profiter à leurs concurrents : dans ces conditions ils optent évidemment pour le brevet, et non pour le COV. Ainsi, les variétés végétales deviennent un peu plus brevetées (un peu plus, et non beaucoup plus, car le nombre de variétés ainsi brevetées en vue de satisfaire à des utilisations non-agricoles demeure minoritaire par rapport à celui concernant des variétés relevant du COV pour répondre au développement des filières de production et de consommation alimentaires locales).

› Agrégat n°7 : Semences certifiées, semences de ferme et trieurs à façon

Agrégat 7



Micro-scénario 7-1

Titre : **Le tri à façon : une prestation intégrée à la filière semence**

Hypothèses motrices :

161 – Les entreprises semencières parviennent à améliorer leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation devient plus favorable au financement effectif de leur recherche-développement par diverses voies.

167 – Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées.

Les entreprises semencières parviennent à améliorer leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation devient plus favorable au financement effectif de leur recherche-développement par diverses voies. La logique de conditionnalité des aides européennes prévaut et plutôt que d'imaginer soutenir directement la filière semences, l'UE décide de subordonner le versement des aides à l'achat de semences certifiées.

Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées.

Fort de soutien de l'opinion publique et du bonus qualitatif, la filière semence certifiée obtient que la législation se durcisse quelque peu pour limiter l'importation de nouvelles variétés achetées l'année précédente (« semences de ferme »), et assurer que les redevances collectées par les sélectionneurs se maintiennent ou même progressent.

Dans ce contexte, faut-il augmenter la CVO ? Le lien aide UE-semence certifiée, l'existence d'un attrait qualitatif devrait suffire à renforcer l'usage des semences certifiées mais la filière de la semence certifiée veut conforter son avantage et sécuriser le financement de l'obtention d'autant que l'opinion lui est favorable.

Toutes les mesures qui aboutissent à une diminution de la différence de coût entre semences de ferme et semences certifiées conduisent à ce qu'il ne soit plus facile de différencier les semences certifiées du tri à façon qui devient de fait une production de semences sous licence (malgré la différence qualitative). Ainsi la hausse du taux d'utilisation des semences certifiées s'accompagne d'une sécurisation du volume de collecte pour le producteur.

Pas de désavantage économique à l'usage des semences certifiées et un volume de collecte sécurisé, stabilisent la rémunération des obtenteurs qui ne cherchent pas à développer les hybrides. Les blés hybrides restent marginaux avec moins de 10% des surfaces emblavées.

Portée à la fois par la hausse du taux d'utilisation, la hausse de la CVO et l'absence d'hybrides sur le marché, la filière blé tendre ne cherche pas à s'organiser pour assurer un cofinancement de la recherche en matière de semences.

L'heure est à la paix. Les avantages de la semence certifiée sont consolidés. Pour achever l'intégration des trieurs à façon grâce en partie à la semence produite par eux sous licence, les trieurs à façon acceptent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences certifiées et triage à la ferme et entrent dans l'interprofession (GNIS).

Ainsi les trieurs à façon deviennent des prestataires de service dont l'activité est réglementée. Au final, la part des semences certifiées s'accroît au détriment de la semence de ferme.

Micro-scénario 7-2

Titre : **Coût et qualité comparable entre semence de ferme et certifiée**

Hypothèses motrices :

161 – Les entreprises semencières parviennent à améliorer leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation devient plus favorable au financement effectif de leur recherche-développement par diverses voies.

versus 167 – *La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme.*

Les entreprises semencières parviennent à améliorer leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation devient plus favorable au financement effectif de leur recherche-développement par diverses voies. La logique de conditionnalité des aides européennes prévaut et plutôt que d'imaginer soutenir directement la filière semences, l'U.E. décide de subordonner le versement des aides à l'achat de semences certifiées.

La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme.

Puisque l'intérêt pour les semences de ferme est de moins en moins freiné par un écart qualitatif par rapport aux semences certifiées, la négociation interprofessionnelle au sein de la filière certifiée aboutit à une demande d'augmentation de la CVO qui obtient l'accord des pouvoirs publics. Le montant de la CVO sur les semences est augmenté à un taux qui neutralise l'intérêt économique des semences fermières.

Le soutien des pouvoirs publics pour la filière des semences certifiées se traduit par un renforcement des contrôles sur l'acquittement de la CVO. Compte tenu de l'importance du réemploi de nouvelles variétés achetées l'année précédente (« semences de ferme »), la législation se durcit quelque peu, et les redevances collectées par les sélectionneurs se maintiennent ou même progressent.

Avec une qualité meilleure et une CVO élevée et acquittée, les semences de ferme sont de plus en plus proches des semences certifiées, au point que l'on parle d'une production sous licence. Les évolutions réglementaires ne permettent plus de différencier les semences certifiées du tri à façon qui devient de fait une production de semences sous licence.

De fait il devient difficile de savoir si le taux d'utilisation des semences certifiées progresse et est accompagné d'une augmentation du volume collecté par le producteur. On décide de trancher : la hausse du taux d'utilisation des semences certifiées s'accompagne d'une augmentation du volume de collecte pour le producteur (sécurisation du volume de production).

Ainsi le financement de l'obtention et de la sélection est de mieux en mieux sécurisé ce qui n'incite pas les semenciers à s'orienter vers des variétés hybrides. Les blés hybrides restent marginaux avec moins de 10% des surfaces emblavées.

Cette orientation des semenciers et le bon niveau de la CVO n'incitent pas la filière blé tendre à s'organiser davantage pour organiser le cofinancement de la recherche. Se pose alors la question de l'intégration des trieurs à façon au sein de l'interprofession. Cette intégration apparaît superflue pour certains compte tenu des avancées déjà actées (meilleure qualité des semences de ferme et CVO élevée), alors que pour d'autres, il est clairement opportun de s'appuyer sur ces acquis, qui peuvent n'être que transitoires (bonne image des semenciers, et législation favorable) pour inclure l'ensemble de la production de semence dans l'interprofession. C'est finalement cette option qui l'emporte.

Et au bilan, comment se répartissent les superficies de blé tendre nationales ? L'amélioration du triage à façon, l'absence d'hybrides, la production de semences sous licence dont on n'est plus très sûr du statut pourrait faire pencher la balance du côté de la semence de ferme mais les aspects économiques (pression de collecte de la CVO à un taux dissuasif et accès aux aides UE) l'emportent et la part des semences certifiées s'accroît au détriment de celles de ferme.

Micro-scénario 7-3

Titre : Les variétés hybrides, arme de dissuasion contre la semence de ferme

Hypothèses motrices :

versus161 – *Les entreprises semencières n'améliorent pas leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation ne favorise pas le financement effectif de leurs travaux de recherche-développement.*

167 – Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées.

Les entreprises semencières n'améliorent pas leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation ne favorise pas le financement effectif de leurs travaux de recherche-développement. Cet état de fait n'encourage pas politiquement l'UE à soutenir le secteur par la conditionnalité de ses aides. Dans l'ensemble de l'UE, les aides sont totalement indépendantes de l'achat de semences certifiées.

Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées. Pensant que cet écart qualitatif suffira pour assurer le débouché des semences certifiées, le montant de la CVO est maintenu à un taux non dissuasif.

Malgré une différence qualitative objectivement croissante et un taux de CVO non prohibitif, le problème d'image de la sélection semencière, entretenu par un discours flou et globalisant sur le droit inaliénable du paysan à ressemer sa récolte, s'impose. Le soutien des écologistes et d'une partie de la population aux "semences de ferme" induit une législation assez favorable à ces dernières, aussi les redevances collectées par les sélectionneurs stagnent, voire diminuent, et l'on continue à différencier les semences certifiées de celles obtenues par recours au tri à façon.

L'amélioration qualitative des semences certifiées pourrait faire augmenter leur taux d'utilisation, mais il n'en est rien du fait en particulier de l'absence d'aide UE et du lobbying des écologistes. La diminution du taux d'utilisation des semences certifiées s'accompagne d'une diminution du volume de collecté pour le producteur (diminution de la production en volume).

En réaction, les obtenteurs se tournent vers des variétés hybrides qui rencontrent rapidement un certain succès du fait de leurs performances agronomiques et nutritionnelles.

Mais cette orientation vers le blé hybride fait l'effet d'un électrochoc dans la filière qui craint des bouleversements incontrôlables. Considérant les semences comme l'un des principaux leviers d'innovation, l'ensemble de la filière blé tendre (dont notamment agriculteurs, trieurs à façon et semenciers) s'organise pour cofinancer la recherche.

Les trieurs à façon sont en position de force : soutenus par l'opinion publique activée par les écologistes, valorisés par le déficit d'image de la sélection semencière, maintenus dans leur différence par la législation, ils sont tentés par le passage en force mais les progrès qualitatifs des semences certifiées les conduisent à anticiper un revers de fortune et à chercher à pérenniser leurs acquis en entrant dans l'interprofession. Les trieurs à façon acceptent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences certifiées et triage à la ferme et entrent dans l'interprofession (GNIS).

Ainsi grâce à l'arme de dissuasion du blé hybride mais aussi à leur amélioration qualitative, malgré les éléments favorables à la semence de ferme (pas d'aide UE, soutien de l'opinion et CVO non dissuasive) la semence certifiée maintient voire accroit.

Micro-scénario 7-4

Titre : Soutenue par l'opinion publique, confortée par le progrès technique la semence de ferme gagne du terrain

Hypothèses motrices :

versus161 – *Les entreprises semencières n'améliorent pas leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation ne favorise pas le financement effectif de leurs travaux de recherche-développement.*

versus167 – *La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme.*

Les entreprises semencières n'améliorent pas leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation ne favorise pas le financement effectif de leurs travaux de recherche-développement. Cet état de fait n'encourage pas politiquement l'UE à soutenir le secteur par la conditionnalité de ses aides. Dans l'ensemble de l'UE, les aides sont totalement indépendantes de l'achat de semences certifiées.

La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme.

Le soutien des écologistes et d'une partie de la population aux "semences de ferme" induit une législation assez favorable à ces dernières, aussi les redevances collectées par les sélectionneurs stagnent, voire diminuent.

Dans ce contexte une augmentation de la CVO ne peut être obtenue même si la diminution de la différence qualitative entre semence de ferme et semences certifiées et l'absence de conditionnalité des aides UE pourrait amener à souhaiter une telle augmentation.

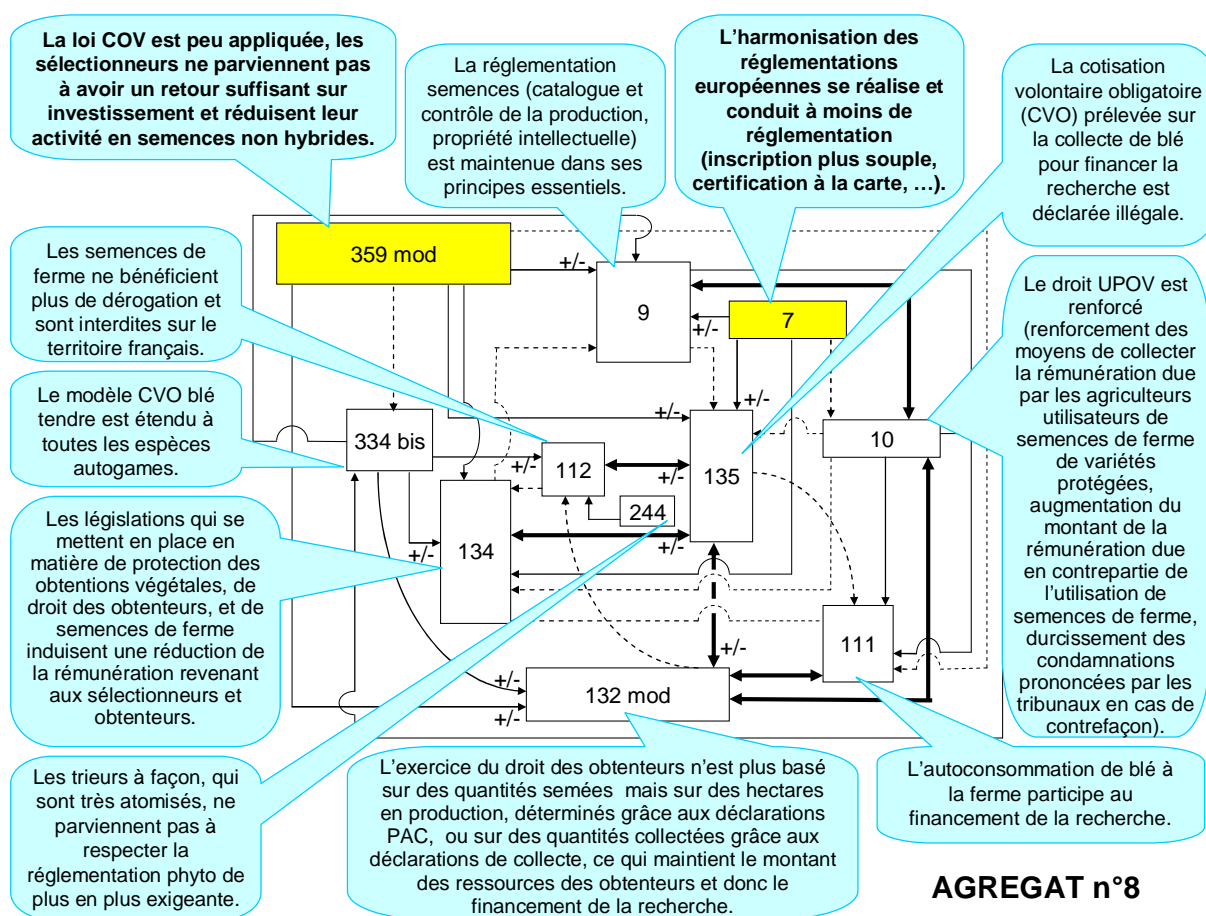
Qualitativement proche et économiquement compétitive du fait d'une législation qui ne soutient pas la collecte de la redevance, la différence entre semences de ferme et semence certifiée reste sensible et l'usage des semences de ferme augmente entraînant une certaine instabilité de la production.

En réaction les obtenteurs et sélectionneurs travaillent davantage sur les blés hybrides dont ils espèrent un meilleur retour.

Dès qu'elle est connue, cette orientation du secteur de la sélection fait l'effet d'un électrochoc et la filière blé tendre dans son ensemble considérant les semences comme l'un des principaux leviers d'innovation, cherche à s'organiser pour cofinancer la recherche.

Mais les forces centrifuges sont trop importantes ! Soutenus par l'opinion publique et leurs progrès qualitatifs, les trieurs à façon refusent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences certifiées et triage à la ferme, et ils n'entrent pas dans l'interprofession (GNIS).

› Agrégat n°8 : Financement de la R&D des obtenteurs / sélectionneurs : CVO, COV, ...



Micro-scénario 8-1

Titre : Faible application du COV, affaiblissement du droit UPOV, et harmonisation européenne aboutissent à une réduction de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs

Hypothèses motrices :

359mod – La loi COV est peu appliquée, les sélectionneurs ne parviennent pas à avoir un retour suffisant sur investissement et réduisent leur activité en semences non hybrides.

7 – L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...).

La loi COV est peu appliquée, les sélectionneurs ne parviennent pas à avoir un retour suffisant sur investissement et réduisent leur activité en semences non hybrides.

Dans ce contexte, il n'y a pas incitation à utiliser le principe de l'extension des règles pour financer les obtenteurs et le modèle CVO « blé tendre » demeure spécifique à cette espèce.

L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...). L'objectif implicite d'une telle réglementation réside notamment dans le fait de faciliter la possibilité d'approvisionnement en semences des producteurs européens à moindre coût, en réduisant donc les possibilités du modèle économique des réglementations nationales les plus restrictives ; on aboutit ainsi à une plateforme réglementaire commune peu exigeante et permettant la libre circulation et la libre utilisation des semences certifiées, et ce en compensation d'une réduction de l'intervention publique agricole et d'une ouverture plus large à la concurrence (effets combinés d'une application des règles OMC et des difficultés budgétaires de l'UE).

Ainsi, le fondement économique du droit UPOV (à savoir la possibilité, sans appropriation du vivant, d'une exploitation commerciale d'une variété se différenciant des autres) est affaibli (moyens insuffisants pour permettre une collecte efficace par les obtenteurs de la rémunération due par les agriculteurs utilisateurs de semences de ferme de variétés protégées initialement achetées dorénavant partout dans l'UE) et ne permet pas le financement de la recherche ; on assiste ainsi à un maintien, voire à une baisse du niveau minimal de la rémunération due en contrepartie de l'utilisation de semences de ferme ; Progressivement il y a extension des dérogations accordées aux agriculteurs vis-à-vis du droit de l'obtenteur et les sanctions maintenues sont dérisoires lorsqu'elles sont prononcées par les tribunaux de certains pays de l'Union Européenne dans des affaires de contrefaçon.

Cet état de fait limite l'intérêt de l'extension du modèle CVO blé tendre qui demeure spécifique à cette espèce.

Néanmoins la Commission Européenne est partagée entre l'intérêt à court terme des agriculteurs (s'approvisionner le moins cher possible en semences, pour être le plus compétitif et pour ce faire par exemple étendre la possibilité de semences de ferme en considérant qu'un rythme de réachat de semences certifiées tous les 2 ans est acceptable pour les espèces autogammes) et ses intérêts à long terme : maintenir un niveau de recherche en semences sur son territoire, et donc de ne pas réduire à néant un retour sur investissement pour les sélectionneurs et les obtenteurs ! Et ce d'autant plus que pour certaines productions et notamment le blé, une demande mondiale tendanciellement croissante à moyen terme conduit à un niveau de prix permettant aux producteurs de ces productions de supporter une rémunération de la recherche sans remise en cause de leur compétitivité à court terme.

Convaincue des bienfaits de la libéralisation et de la libre circulation des marchandises en interne à l'UE, et consciente de la difficulté à faire vivre un droit UPOV classique (sur la base des quantités achetées ou utilisées) dans un contexte où il est complexe de conditionner partout en Europe l'assiette de ce droit à des accords interprofessionnels étendus, l'exercice du droit des obtenteurs n'est plus basé sur des quantités semées mais sur des hectares en production, déterminés grâce aux déclarations PAC, ou sur des quantités collectées grâce aux déclarations de collecte. Mais l'UE limite cette possibilité aux seules cultures pour lesquelles elle estime qu'il existe un enjeu stratégique au premier rang desquelles le blé tendre et encadre ce prélèvement par des règles communautaires à un niveau tel qu'il devient sélectif pour les obtenteurs dont certains peinent à percevoir par cette voie le financement de leur recherche.

Ainsi, les rémunérations des obtenteurs ayant été de fait encadrées les normes phytosanitaires ainsi que les règles de circulation des semences ayant été assouplies, les utilisateurs de semences de ferme via les trieurs à façon n'ont pas de peine à se conformer à la réglementation et les semences de ferme ne sont même plus considérées comme bénéficiant d'un régime dérogatoire y compris en blé tendre.

Dans un contexte où la loi COV est peu appliquée (en réalité principalement au seul blé tendre) et le droit UPOV affaibli, notamment par l'homogénéisation par le bas au plan européen des réglementations nationales (notamment en assouplissant l'inscription au catalogue), contexte ne permettant pas aux sélectionneurs d'avoir un retour suffisant sur investissement, on ne peut pas considérer que la réglementation semences (catalogue et contrôle de la production, propriété intellectuelle) soit maintenue dans ses principes essentiels, même si celle-ci n'est pas complètement supprimée ou rendue optionnelle.

Que ce soit via la faible application du COV et l'affaiblissement global du droit UPOV, ou encore l'harmonisation européenne et notamment l'affaiblissement des règles d'inscription au catalogue qui diminue en retour la légitimité d'une rémunération satisfaisante de la recherche et la reconnaissance accrue de la légitimité des semences de ferme, les législations qui se mettent en place en matière de protection des obtentions végétales, de droit des obtenteurs, et de semences de ferme induisent une réduction de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs, et ce même si l'extension des règles continue d'intervenir pour le blé tendre.

Dans ce contexte, quoique affaiblie par l'encadrement réglementaire communautaire, la CVO prélevée sur la collecte de blé pour financer la recherche est maintenue, compte tenu de la volonté de ne pas dépendre à terme d'une recherche extérieure à l'Union, sur un produit jugé stratégique.

Le maintien de la CVO prélevée sur la collecte du blé pour financer la recherche permet que l'autoconsommation de blé à des fins de semence (semence à la ferme) participe au financement de la recherche via l'extension des règles, mais selon le mode de calcul de l'assiette de la rémunération de la recherche, si ce sont les surfaces qui servent de base à ce calcul, alors toutes les destinations du blé sont susceptibles de participer, si ce ne sont que les quantités livrées à un organisme stockeur, alors les quantités par exemple destinées à la fabrication d'aliment du bétail à la ferme sortent de l'assiette.

Par ailleurs une application lâche de la loi COV, même si elle demeure appliquée au blé, n'est pas propice à une participation pleine et entière des quantités autoconsommées au financement de la recherche, ni bien sûr un droit UPOV affaibli. In fine l'autoconsommation de blé à la ferme participe faiblement au financement de la recherche.

Micro-scénario 8-2

Titre : **Convaincus de la nécessité de disposer d'une recherche semencière performante sur le territoire national, les pouvoirs publics français assurent les conditions (réglementaires) de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs**

Hypothèses motrices :

359mod – La loi COV est peu appliquée, les sélectionneurs ne parviennent pas à avoir un retour suffisant sur investissement et réduisent leur activité en semences non hybrides.

versus7 – *L'harmonisation des réglementations européennes ne se fait pas en matière d'inscription et de certification des variétés et l'on assiste à un retour en force des politiques nationales dans ce domaine (avec un cloisonnement renforcé entre les Etats membres).*

La loi COV est peu appliquée, les sélectionneurs ne parviennent pas à avoir un retour suffisant sur investissement et réduisent leur activité en semences non hybrides. Dans ce contexte, il n'y a pas incitation à utiliser le principe de l'extension des règles pour financer les obtenteurs et le modèle CVO « blé tendre » demeure spécifique à cette espèce.

A Bruxelles, les discussions sur la loi semence, qui ont bien avancé sur les principes généraux, achoppent notamment du fait des positions rigides de la France qui, en quelque sorte, veut voir son propre système étendu à toute l'Union. Après quelques années, faute d'accord européen (pas d'harmonisation en matière d'inscription et de certification des variétés), la réglementation en matière de semences est « renationalisée » (multiplications des spécificités et exceptions nationales dans le respect du cadre du droit UPOV). En France l'inscription des variétés au catalogue reste soumise à un haut niveau d'exigence tant en matière d'environnement (VATE) que de protection de l'obtention (DHS), et la recherche de l'excellence en matière de semences certifiées impose un financement de la démarche d'obtention.

Le fondement économique du droit UPOV (à savoir la possibilité, sans appropriation du vivant, d'une exploitation commerciale d'une variété se différenciant des autres) est ainsi conforté dans cette perspective : renforcement des moyens de collecter la rémunération due par les agriculteurs utilisateurs de semences de ferme de variétés protégées, augmentation du montant de la rémunération due en contrepartie de l'utilisation de semences de ferme, durcissement des condamnations prononcées par les tribunaux en cas de contrefaçon.

Désormais, avec ce renforcement du droit en faveur des sélectionneurs, l'intérêt de l'extension du modèle CVO blé tendre, jusqu'alors spécifique à cette espèce, devient manifeste : en conséquence, il est étendu à toutes les espèces autogames.

En France, les Pouvoirs publics sont convaincus de la nécessité de disposer d'une recherche en semences performante sur le territoire national pour assurer à terme le maintien d'un bon niveau de compétitivité à l'agriculture française : afin d'assurer pleinement le montant des ressources des obtenteurs et donc le financement de la recherche, au-delà du simple renforcement d'un droit UPOV classique (sur la base des quantités achetées ou utilisées), l'exercice du droit des obtenteurs n'est plus basé sur des quantités semées, mais sur des hectares en production, déterminés grâce aux déclarations PAC.

Les trieurs à façon travaillent en respectant les normes phytosanitaires et les semences de ferme continuent à bénéficier de dérogation, mais contribuent néanmoins systématiquement au financement de la recherche (seuls les acheteurs de semences certifiées sont remboursés des montants collectés grâce aux déclarations PAC des hectares en production, sur la base des justificatifs prouvant ces achats de semences certifiées).

Dans un contexte où le droit UPOV est renforcé, notamment concernant les moyens de collecter la rémunération due par les agriculteurs utilisateurs de semences de ferme de variétés protégées, et le

modèle CVO blé tendre est étendu à toutes les espèces autogames, contexte permettant aux sélectionneurs d'avoir un retour suffisant sur investissement, on peut considérer que la réglementation semences (catalogue et contrôle de la production, propriété intellectuelle) est maintenue dans ses principes essentiels.

Nonobstant la reconnaissance accrue de la légitimité des semences de ferme, et alors que la faible application du COV, constatée initialement, a depuis été surmontée par le renforcement global du droit UPOV, lui-même conforté par le maintien de règles conséquentes d'inscription et de certification des variétés en l'absence d'harmonisation européenne en la matière, les législations qui se mettent en place induisent un accroissement de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs, et ce parallèlement à la finalisation de l'extension des règles du modèle CVO blé tendre aux dernières espèces autogames concernées.

Dans ce contexte, caractérisé notamment par un renforcement des moyens de collecter la rémunération due par les agriculteurs utilisateurs de semences de ferme de variétés protégées, la CVO prélevée sur la collecte de blé pour financer la recherche est maintenue, compte tenu de la volonté de pérenniser une recherche en semences performante en France.

De plus, l'application très limitée de la loi COV ayant, par la suite, été surmontée du fait du renforcement du droit UPOV, et la réglementation semences se trouvant maintenue dans ses principes essentiels, in fine l'autoconsommation de blé à la ferme participe au financement de la recherche.

Micro-scénario 8-3

Titre : Malgré une bonne application du COV, l'affaiblissement du droit UPOV et l'harmonisation européenne aboutissent à une réduction de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs

Hypothèses motrices :

versus359mod – *Malgré des remous au départ, la loi COV est bien appliquée, les sélectionneurs parviennent à avoir un retour suffisant sur investissement et peuvent accroître leur activité en semences non hybrides (blé, etc.).*

7 – L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...).

Nota bene : micro-scénario proche du 8.1

Malgré des remous au départ, la loi COV est bien appliquée, les sélectionneurs parviennent à avoir un retour suffisant sur investissement et peuvent accroître leur activité en semences non hybrides (blé, etc.). Dans ce contexte l'extension des règles pour financer les obtenteurs parvient à s'imposer, et le modèle CVO « blé tendre » est étendu à toutes les espèces autogames.

L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...). L'objectif implicite d'une telle réglementation réside notamment dans le fait de faciliter la possibilité d'approvisionnement en semences des producteurs européens à moindre coût, en réduisant donc les possibilités du modèle économique des réglementations nationales les plus restrictives ; on aboutit ainsi à une plateforme réglementaire commune peu exigeante et permettant la libre circulation et la libre utilisation des semences certifiées, et ce en compensation d'une réduction de l'intervention publique agricole et d'une ouverture plus large à la concurrence (effets combinés d'une application des règles OMC et des difficultés budgétaires de l'UE).

Ainsi, le fondement économique du droit UPOV (à savoir la possibilité, sans appropriation du vivant, d'une exploitation commerciale d'une variété se différenciant des autres) est affaibli (moyens insuffisants pour permettre une collecte efficace par les obtenteurs de la rémunération due par les agriculteurs utilisateurs de semences de ferme de variétés protégées initialement achetées dorénavant partout dans l'UE) et ne permet pas le financement de la recherche ; on assiste ainsi à un maintien, voire à une baisse du niveau minimal de la rémunération due en contrepartie de l'utilisation de semences de ferme. Progressivement il y a extension des dérogations accordées aux agriculteurs vis-à-vis du droit de l'obteneur et les sanctions maintenues sont dérisoires lorsqu'elles sont prononcées par les tribunaux de certains pays de l'Union Européenne dans des affaires de contrefaçon.

Cet état de fait tempère l'intérêt de l'extension du modèle CVO blé tendre à l'ensemble des espèces autogames, sans toutefois le remettre en cause.

Partagée entre l'intérêt à court terme des agriculteurs (s'approvisionner le moins cher possible en semences, pour être le plus compétitif) et ses intérêts à long terme (maintenir un niveau de recherche en semences sur son territoire, et donc de ne pas trop réduire le retour sur investissement des sélectionneurs et obtenteurs), la Commission Européenne favorise le statut-quo en matière d'exercice du droit des obtenteurs, lequel demeure basé sur des quantités semées (issues de ventes de semences), et dans l'hypothèse où celles-ci diminueraient le financement de la recherche ne serait plus assuré.

Les normes phytosanitaires ayant été assouplies (peu après les règles de circulation des semences) dans le cadre de l'UE, les utilisateurs de semences de ferme via les trieurs à façon n'ont pas de peine à s'y conformer, et les semences de ferme continuent à bénéficier de dérogation.

Dans un contexte où la loi COV est bien appliquée et le modèle CVO blé tendre étendu à toutes les espèces autogames, mais avec un droit UPOV affaibli, notamment par l'homogénéisation par le bas au plan européen des réglementations nationales (notamment en assouplissant l'inscription au catalogue), contexte rendant délicat la réalisation d'un retour sur investissement suffisant aux sélectionneurs, on peut considérer que la réglementation semences n'est que partiellement maintenue dans ses principes essentiels (catalogue et contrôle de la production, propriété intellectuelle) : le mécanisme de financement fonctionne, mais sa légitimité s'affaiblit.

Dérogation en faveur des semences de ferme confirmée, affaiblissement du droit UPOV, plateforme réglementaire européenne commune peu exigeante (inscription plus souple, certification à la carte, ...) : en conséquence, et malgré une bonne application de la loi COV, les législations qui se mettent en place induisent une réduction de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs.

Dans ce contexte, quoique affaiblie par l'encadrement réglementaire communautaire, la CVO prélevée sur la collecte de blé pour financer la recherche est maintenue, compte tenu de son extension à l'ensemble des espèces autogames et de la volonté de ne pas dépendre à terme d'une recherche extérieure à l'Union, sur un produit jugé stratégique.

Si une bonne application de la loi COV est propice à une participation pleine et entière des quantités autoconsommées au financement de la recherche, l'affaiblissement du droit UPOV et une réglementation semences (trop) partiellement maintenue dans ses principes essentiels pèsent en sens contraire : in fine l'autoconsommation de blé à la ferme ne participe pas au financement de la recherche.

Micro-scénario 8-4

Titre : Les réglementations évoluent en faveur des semences certifiées, les semences de ferme sont interdites sur le territoire français

Hypothèses motrices :

versus359mod – *Malgré des remous au départ, la loi COV est bien appliquée, les sélectionneurs parviennent à avoir un retour suffisant sur investissement et peuvent accroître leur activité en semences non hybrides (blé, etc.).*

versus7 – *L'harmonisation des réglementations européennes ne se fait pas en matière d'inscription et de certification des variétés et l'on assiste à un retour en force des politiques nationales dans ce domaine (avec un cloisonnement renforcé entre les Etats membres).*

Malgré des remous au départ, la loi COV est bien appliquée, les sélectionneurs parviennent à avoir un retour suffisant sur investissement et peuvent accroître leur activité en semences non hybrides (blé, etc.). Dans ce contexte l'extension des règles pour financer les obtenteurs parvient à s'imposer, et le modèle CVO « blé tendre » est étendu à toutes les espèces autogames.

A Bruxelles, les discussions sur la loi semence, qui ont bien avancé sur les principes généraux, achoppent notamment du fait des positions rigides de la France qui, en quelque sorte, veut voir son propre système étendu à toute l'Union. Après quelques années, faute d'accord européen (pas d'harmonisation en matière d'inscription et de certification des variétés), la réglementation en matière de semences est « renationalisée » (multiplications des spécificités et exceptions nationales dans le respect du cadre du droit UPOV). En France l'inscription des variétés au catalogue reste soumise à un haut

niveau d'exigence tant en matière d'environnement (VATE) que de protection de l'obtention (DHS), et la recherche de l'excellence en matière de semences certifiées impose un financement de la démarche d'obtention.

Le fondement économique du droit UPOV (à savoir la possibilité, sans appropriation du vivant, d'une exploitation commerciale d'une variété se différenciant des autres) est ainsi conforté dans cette perspective : renforcement des moyens de collecter la rémunération due par les agriculteurs utilisateurs de semences de ferme de variétés protégées, augmentation du montant de la rémunération due en contrepartie de l'utilisation de semences de ferme, durcissement des condamnations prononcées par les tribunaux en cas de contrefaçon.

Avec ce renforcement du droit en faveur des sélectionneurs, l'intérêt de l'extension du modèle CVO blé tendre à toutes les espèces autogames n'en devient que plus manifeste.

En France, les Pouvoirs publics sont convaincus de la nécessité de disposer d'une recherche en semences performante sur le territoire national pour assurer à terme le maintien d'un bon niveau de compétitivité à l'agriculture française : afin d'assurer pleinement le montant des ressources des obtenteurs et donc le financement de la recherche, au-delà du simple renforcement d'un droit UPOV classique (sur la base des quantités achetées ou utilisées), l'exercice du droit des obtenteurs n'est plus basé sur des quantités semées, mais sur des hectares en production, déterminés grâce aux déclarations PAC, ou sur des quantités collectées grâce aux déclarations de collecte.

Mais, les trieurs à façon, qui sont très atomisés, ne parviennent pas à respecter la réglementation phyto de plus en plus exigeante. En conséquence, et nonobstant le succès rencontré jusqu'alors par le modèle CVO blé tendre, les semences de ferme ne bénéficient plus de dérogation et sont interdites sur le territoire français.

Dans un contexte permettant aux sélectionneurs d'avoir un retour suffisant sur investissement et où le droit UPOV est renforcé, on peut considérer que la réglementation semences (catalogue et contrôle de la production, propriété intellectuelle) est maintenue dans ses principes essentiels, notamment en ce qui concerne la sécurisation des revenus de l'activité du secteur des semences certifiées.

Interdiction des semences de ferme, bonne application de la loi COV associée au renforcement global du droit UPOV, lui-même conforté par le maintien de règles conséquentes d'inscription et de certification des variétés en l'absence d'harmonisation européenne en la matière : en conséquence, les législations qui se mettent en place induisent un accroissement de la rémunération revenant aux sélectionneurs et obtenteurs.

Dans ce contexte, et compte tenu de la volonté de pérenniser une recherche en semences performante en France, la CVO prélevée sur la collecte de blé pour financer la recherche est redéfinie afin de prendre en compte les dernières évolutions (interdiction des semences de ferme, exercice du droit des obtenteurs basé non sur plus sur des quantités achetées et semées, mais sur des hectares en production ou sur des quantités collectées).

La redéfinition d'une CVO adaptée aux évolutions du cadre réglementaire ne permet pas que l'autoconsommation de blé à des fins de semence (semence à la ferme) participe au financement de la recherche dans la mesure où les semences de ferme sont interdites sur le territoire français.

Mais, selon le mode de calcul de l'assiette de la rémunération de la recherche, si ce sont les surfaces qui servent de base à ce calcul, alors toutes les destinations du blé sont susceptibles de participer, notamment celles destinées à la fabrication d'aliment du bétail à la ferme, si ce ne sont que les quantités livrées à un organisme stockeur, alors les quantités par exemple destinées à la fabrication d'aliment du bétail à la ferme sortent de l'assiette.

Par ailleurs une bonne application de la loi COV est propice à une participation pleine et entière des quantités autoconsommées au financement de la recherche, ainsi bien sûr qu'un droit UPOV conforté et une réglementation semences maintenue dans ses principes essentiels.

Dans ce contexte, pour que l'autoconsommation de blé à la ferme (pour l'essentiel : aliment du bétail à la ferme) participe pleinement au financement de la recherche, un arbitrage s'exerce en faveur du choix des surfaces (hectares en production, déterminés grâce aux déclarations PAC) pour le mode de calcul de l'assiette de la rémunération de la recherche.

› Des « micro-scénarios » aux « méta-scénarios » : élaboration d'une « méta-matrice »

L'appropriation de 31 micro-scénarios dans l'objectif d'un partage large, au-delà du cercle de la cellule d'animation de la prospective afin de poser les bases d'une réflexion stratégique est ardue. De plus, chaque micro-scénario n'aborde qu'un volet de la problématique.

Une approche classique de consolidation par concaténation par vraisemblance d'un micro-scénario de chaque agrégat pour construire une histoire globale est difficile à mener avec huit agrégats. On choisit d'extraire de la matrice générale de 94 hypothèses, une matrice de 43 hypothèses, sélection des variables motrices et résultats de chacun des 8 agrégats. Les liens d'influence dépendance sont ceux de la matrice initiale. Un traitement agglomère les hypothèses en 4 méta-agrégats.

Comment, **pratiquement**, procède-t-on pour passer de la matrice des relations entre les 94 hypothèses et ses 8 agrégats, à la méta-matrice de 43 hypothèses et ses 4 agrégats ?

- Tout d'abord, hormis l'hypothèse 359 très faible en influence/dépendance extra-cluster, **on retient les 14 autres « hypothèses motrices » (M) des 8 agrégats de la matrice générale** : soit les hypothèses 7, 28, 90, 161, 167, 193, 198, 306, 349mod, 359mod, 370, 406, 418mod, et 426.
- Ensuite, on retient **les « hypothèses de sortie » (S) de ces 8 agrégats, soit les 15 suivantes** : 33mod, 83, 98, 111, 119, 166, 178, 179bis-mod, 187, 204, 206, 259, 271, 376, et 393mod.
- Puis **on choisit des « hypothèses relais » (R) entre les 8 agrégats, soit les 11 hypothèses suivantes retenues du fait de leur forte influence et/ou dépendance en dehors de leur agrégat initial** : 101mod, 114mod, 135, 185mod, 260, 266, 282, 287mod, 315, 359bis, et 399.
- **Enfin, après avoir vérifié les « zones vides » non couvertes par ces 14+15+11 = 40 hypothèses dans la représentation du système, on reprend des hypothèses afin de combler ces manques et de couvrir la totalité du champs. Soit les 3 « hypothèses graphiques » (G) : 182, 227mod, et 289, retenues également pour leur forte influence et/ou dépendance entre les agrégats.**

On cherche ainsi à résumer la matrice générale des relations entre les 94x94 hypothèses par une matrice de dimension plus réduite, comme une synthèse, en tenant compte non seulement du contenu des 8 agrégats (cf. 14 « hypothèses motrices » et 15 « hypothèses de sortie »), mais aussi des relations entre ces agrégats (cf. 11 « hypothèses relais »), et tout ceci en veillant à bien couvrir l'ensemble des thèmes de la représentation du système (cf. 3 « hypothèses graphiques ») élaborée dans le cours de notre exercice de prospective.

Ces 14+15+11+3 = 43 hypothèses vont ainsi servir à l'édification de la méta-matrice qui est alors établie selon le même processus de traitement informatique (même logiciel HClusterizer) que la matrice globale des 94 hypothèses. Et l'on obtient ainsi la méta-matrice avec ses 4 agrégats (cf. schéma ci-après).

Chacun de ces 4 « méta-agrégats » donne lieu à l'écriture de « méta-scénarios », et ce sera à partir du choix de l'assemblage de ces derniers que seront écrits les 4 à 6 scénarios globaux, qui constitueront le produit final de l'exercice de prospective.

La méta-matrice de 43(x43) hypothèses et ses 4 agrégats

	7	111	167	135	260	259	359mod	179bis-mod	161	370	359bis	28	33mod	185mod	90	187	227mod	376	114mod	198	166	182	119	101mod	193	98	315	178	266	406	289	426	349mod	282	399	287mod	204	83	206	418mod	306	393mod	271							
7																																																		
111				-	+/-	+	Agrégat 1																																											
167	40%																																																	
135	+/-																																																	
260																																																		
259																																																		
359mod																																																		
179bis-mod																																																		
161																																																		
370																																																		
359bis																																																		
28																																																		
33mod	+/-																																																	
185mod																																																		
90																																																		
187																																																		
227mod																																																		
376																																																		
114mod																																																		
198																																																		
166																																																		
182																																																		
119																																																		
101mod																																																		
193																																																		
98																																																		
315																																																		
178																																																		
266																																																		
406																																																		
289																																																		
426																																																		
349mod																																																		
282																																																		
399																																																		
287mod																																																		
204																																																		
83																																																		
206																																																		
418mod																																																		
306																																																		
393mod																																																		
271																																																		

Commentaires : Les quatre méta-agrégats concentrent 65% de la totalité des signes présents dans la méta-matrice (soit 134 sur un total de 205). Le taux de concentration des signes⁷ dans chacun de ces agrégats est de 40% pour le 1^{er} (en haut à gauche), 36% pour le 2^e, 20% pour le 3^e, et 36% pour le 4^e (en bas à droite). Les thématiques de chacun de ces méta-agrégats sont mentionnées ci-après.

- Méta-agrégat 1 : Marché de la semence : « semences certifiées *versus* semences de ferme ».
- Méta-agrégat 2 : « Brevet *versus* UPOV » et concentration des entreprises.
- Méta-agrégat 3 : R&D (semences) et segmentation du marché du blé.
- Méta-agrégat 4 : Contexte : environnements économique, démographique, climatique du marché du blé.

Nota bene : Comme cela sera mentionné lors de la présentation du méta-agrégat 3, la seule hypothèse motrice qui n'avait pas été retenue par le noyau permanent, l'hypothèse 359, a finalement été prise en compte dans le cadre de ce méta-agrégat à la demande de membres de la cellule d'animation. Pour autant, la matrice de 43(x43) hypothèses n'a pas été modifiée et retraitée par le logiciel en incluant cette 44^e hypothèse, afin de ne pas repousser excessivement le terme de la réalisation de l'étude prospective (comme nous le verrons cette hypothèse a été « greffée » sur le méta-agrégat 3).

⁷ Rapport du nombre de signes +, - ou +/-, sur le nombre total de cases susceptibles de recevoir un signe au sein de l'agrégat considéré. Exemple : le méta-agrégat 1 comprend 9 hypothèses, soit 9x8 = 72 cases susceptibles de caractériser autant de liens entre les hypothèses considérées 2 à 2 (étant entendu qu'une hypothèse n'exerce pas d'influence sur elle-même, ce qui supprime 9 cases, soit la diagonale de la matrice – cf. cases noires dans le schéma ci-dessus). Pour ce méta-agrégat 1 ce sont 29 signes, caractérisant des liens d'influences/dépendances entre les hypothèses, qui figurent dans un total de 72 cases (soit 29 cases avec signes et 43 cases sans signes), et 29 ÷ 72 = 40 %.

Les 13 méta-scénarios

À partir des 4 agrégats d'hypothèses de la méta-matrice les « méta-scénarios » vont être bâtis selon la même démarche que celle employée pour la réalisation des micro-scénarios.

› Méta-agrégat n°1 : Marché de la semence : « semences certifiées versus semences de ferme »

Méta-agrégat n°1 – Hypothèses motrices

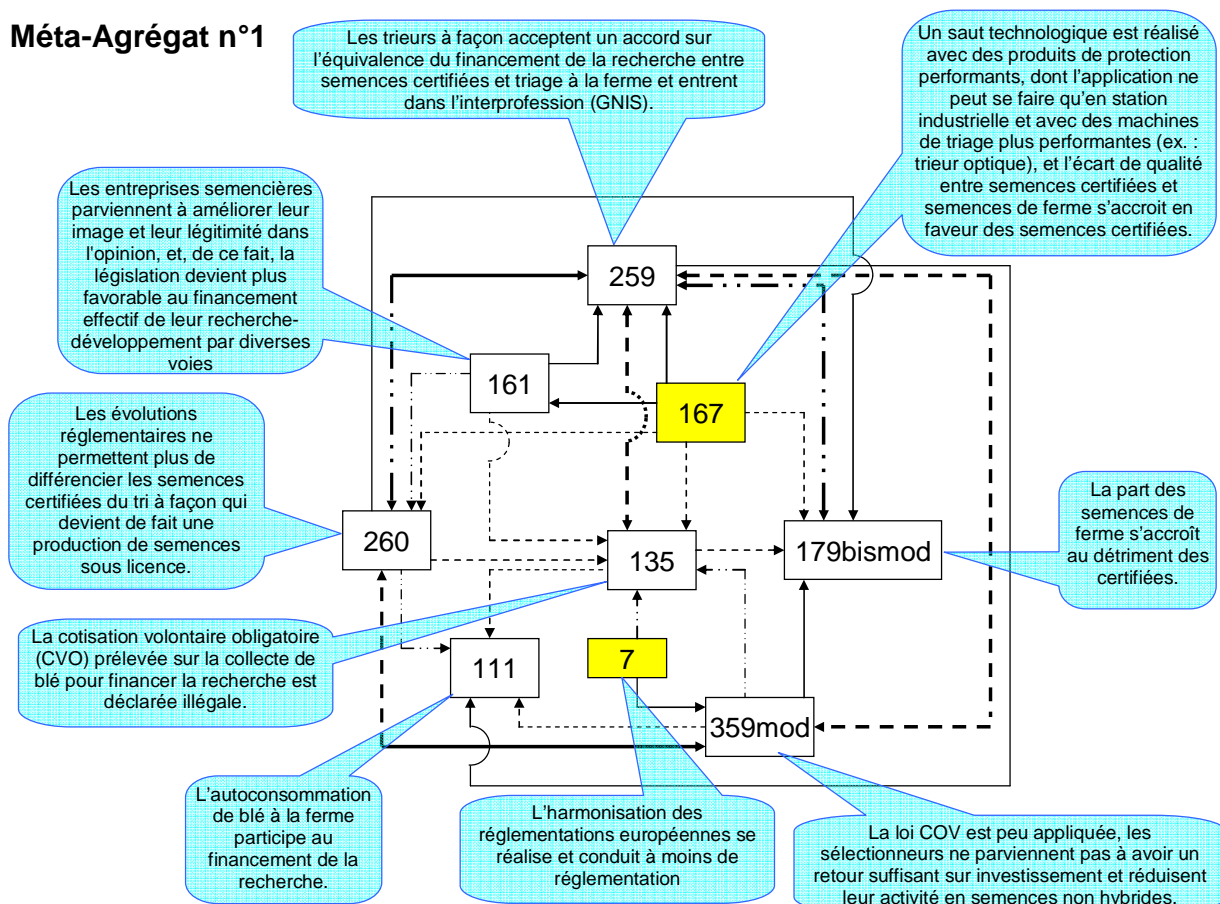
167 : Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées.

Versus : La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme.

7 : L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...).

Versus : L'harmonisation des réglementations européennes ne se fait pas en matière d'inscription et de certification des variétés et l'on assiste à un retour en force des politiques nationales dans ce domaine (avec un cloisonnement renforcé entre les Etats membres).

Méta-Agrégat n°1



Nota bene : Comme pour les illustrations des schémas relatifs aux micro-scénarios, les traits pleins traduisent des signes « + », les pointillés des signes « - », les traits alternés des « +/- », et lorsque les traits figurent en gras cela signifie qu'il s'agit d'influences réciproques (bijections).

Sur la base de ces deux hypothèses motrices et de leurs versus, 4 méta-scénarios sont rédigés, **selon la même méthode que celle pratiquée pour la réalisation des micro-scénarios (cf. supra, illustration détaillée pour le « micro-scénario 1.1-a »)**.

Méta-scénario 1-1

Titre : **CERTIFICATION DILUÉE : LA QUALITÉ NE FAIT PAS LA DIFFÉRENCE**

Résumé : **Malgré des progrès techniques significatifs, la semence certifiée « à la française » et son système de financement sont pénalisés par des règles européennes assouplies, au bénéfice des trieurs à façon.**

Hypothèses motrices :

167 – Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées.

7 – L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...).

Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées. Les nouveaux traitements d'enrobage permettent non seulement de garantir un taux de reprise qui frise les 100% mais aussi de diminuer très fortement les besoins de traitement de la culture après germination. Les progrès des machines de triage permettent bien sûr d'affiner encore la pureté spécifique mais également variétale. Ces machines écartent les grains qui ne présentent pas un potentiel germinatif satisfaisant.

La différence qualitative avérée et médiatisée permet à la filière des semences certifiées de développer un discours cohérent sur le lien entre le progrès, l'usage des semences certifiées et le nécessaire financement de l'obtention.

Les entreprises semencières parviennent à améliorer leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation devient plus favorable au financement effectif de leur recherche-développement par diverses voies.

En conséquence, la CVO prélevée sur la collecte de blé pour financer la recherche est maintenue.

Mais, par ailleurs, l'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...). En effet le souci de créer un marché unique de la semence a conduit à un accord rapide sur des principes généraux (inscription au catalogue,...) mais le diable est resté caché dans les détails les critères de distinction sont très en deçà des espoirs des obtenteurs français et permettent des quasi copies ; le lobby des PPP a réussi à faire limiter la portée des mesures qui pouvaient lier l'inscription d'une variété au catalogue et la prise en compte d'un progrès dans la diminution de l'usage des produits phyto,...

La loi COV qui permet à l'agriculteur de ressemer son champ avec une semence issue de sa propre récolte moyennant le paiement d'une redevance et qui interdit les échanges et la vente de semences entre agriculteurs est peu appliquée, les FAFeurs s'en exonèrent, les organismes stockeurs font des ristournes sur la redevance recherche, le niveau de la redevance établi à l'interprofession par consensus entre la production agricole et la filière semence est insuffisant (moins de 50% de la royauté)...Au final, les sélectionneurs ne parviennent pas à avoir un retour suffisant sur investissement et réduisent leur activité en semences non hybrides.

De plus, les producteurs de blé tendre qui ont recours au triage à façon s'échangent des semences de variétés différentes, au mépris de la loi COV, ce qui rend difficile la traçabilité et les contrôles pour établir l'assiette de la CVO. L'harmonisation de la réglementation sur le marché européen de la semence a affaibli la condition de « distinction » et se traduit par la prolifération de « *me-too* » d'origine étrangère, moins chères mais néanmoins certifiées. Face à cette concurrence, la semence certifiée serre les coûts. La CVO est maintenue mais à un montant faible et est peu appliquée.

La motivation pour l'usage de semence certifiée est liée à la qualité de ces semences complétée dans une moindre mesure par l'amélioration de l'image des entreprises semencières. Ainsi, malgré les

évolutions réglementaires européennes, une partie des agriculteurs continue à différencier les semences certifiées de celles obtenues par recours au tri à façon. Mais, financièrement cette distinction s'amenuise (concurrence de variétés importées certifiées à l'européenne, faible niveau de la CVO font diminuer l'écart de prix entre Semences Certifiées et Semences de Ferme)

Dans ce contexte malgré le regain d'image des semences certifiées dans l'opinion, l'interprofession est affaiblie par son incapacité à faire remonter la redevance (dans les 2 sens du terme « remonter » : difficulté à collecter la CVO et incapacité à initier un accord avec la production pour rehausser cette cotisation).

Les trieurs à façon refusent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences certifiées et triage à la ferme, et ils n'entrent pas dans l'interprofession (GNIS).

Alors, malgré la différence de qualité au bénéfice des semences certifiées, les producteurs de blé ne sont pas prêts à en supporter le surcout la part des semences de ferme et de « *me-too* » s'accroît au détriment des semences certifiées nationales.

La filière semences certifiées faute de pouvoir augmenter la CVO ou de pouvoir éviter les non paiements, cherche à élargir l'assiette de cotisation au-delà de la récolte collectée mais elle n'y parvient pas. L'autoconsommation de blé à la ferme ne participe pas au financement de la recherche.

Méta-scénario 1-2

Titre : LA QUALITÉ SÉCURISÉE FAIT LA DIFFÉRENCE

Résumé : **Des semences certifiées qualitativement différentes voient leur financement sécurisé par l'application de la loi au point que les trieurs sont intégrés dans l'interprofession et dans les entreprises semencières.**

Hypothèses motrices :

167 – Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées.

versus 7 – *L'harmonisation des réglementations européennes ne se fait pas en matière d'inscription et de certification des variétés et l'on assiste à un retour en force des politiques nationales dans ce domaine (avec un cloisonnement renforcé entre les Etats membres).*

Un saut technologique est réalisé avec des produits de protection performants, dont l'application ne peut se faire qu'en station industrielle et avec des machines de triage plus performantes (ex. : trieur optique), et l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des semences certifiées.

La différence qualitative avérée et médiatisée permet à la filière des semences certifiée de développer un discours cohérent sur le lien entre le progrès, l'usage des semences certifiées et le nécessaire financement de l'obtention.

Les entreprises semencières parviennent à améliorer leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation devient plus favorable au financement effectif de leur recherche-développement par diverses voies.

La CVO prélevée sur la collecte de blé pour financer la recherche est maintenue.

A Bruxelles, les discussions sur la loi semence qui avaient bien avancé sur les principes généraux achoppent depuis des années notamment du fait des positions rigides de la France qui, en quelque sorte, veut voir son propre système étendu à toute la Communauté. La réglementation en matière de semences est renationalisée. L'inscription au catalogue est soumise à un haut niveau de critères tant en matière d'environnement (VATE) que de protection de l'obtention (DHS)... L'exigence d'excellence en matière de semences certifiées impose un financement de la démarche d'obtention. Pour ne pas heurter de front le principe du droit intangible du paysan à ressemer sa semence, la CVO est maintenue mais il faut qu'elle soit réellement perçue sur les semences de ferme, dont par ailleurs le commerce et l'échange entre producteurs restent interdits.

Malgré des remous au départ, la loi COV est bien appliquée, les sélectionneurs parviennent à avoir un retour suffisant sur investissement et peuvent accroître leur activité en semences non hybrides (blé, etc.) sans augmentation a priori du montant de la CVO

Ces évolutions réglementaires (en fait surtout l'application plus stricte de la loi COV) réduisent l'intérêt à court terme pour la trésorerie des exploitations de l'usage des semences de ferme par rapport à celui des semences certifiées. Mais la différence qualitative subsiste.

Dans ce contexte où les semences certifiées sont objectivement de meilleure qualité, où les entreprises semencières ont une meilleure image dans l'opinion, où la CVO est maintenue et collectée, la crainte des trieurs à façon serait que la filière des semences certifiées profite de son avantage pour augmenter la CVO sans contrepartie. Les trieurs à façon acceptent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences certifiées et triage à la ferme et entrent dans l'interprofession (GNIS) et participent à la collecte de la CVO.

Alors, les trieurs à façon sont intégrés par les entreprises semencières pour lesquels ils travaillent sous licence. Les semenciers organisent ainsi leur entrée de gamme avec des produits qui ne bénéficient pas des dernières avancées technologiques. Ainsi, les évolutions réglementaires ne permettent plus de différencier les semences certifiées du tri à façon qui devient de fait une production de semences sous licence.

Aussi la part des semences certifiées s'accroît, d'une part du fait de leur progression qualitative, d'autre part du fait de l'intégration de l'activité des trieurs dans la filière certifiée et du fait d'une perception efficace de la CVO. Ne restent à l'extérieur du système que les hectares pour lesquels l'agriculteur utilise sa propre récolte pour en extraire sa semence qu'il prépare, trie, enrobe lui-même. Pour limiter les accidents liés à la manipulation des produits d'enrobage à la ferme, cette pratique est découragée, dans un premier temps en assujettissant l'autoconsommation de semence au versement de la CVO (l'exonération des exploitations de moins de 15ha est remise en cause). L'autoconsommation de blé à la ferme participe au financement de la recherche.

Méta-scénario 1-3

Titre : CERTIFICATION GALVAUDÉE ET SEMENCE DE FERME DE QUALITÉ

Résumé : Les trieurs à façon améliorent leur service et profitent de l'assouplissement réglementaire européen sur la protection des variétés qui affaiblit l'image des semences certifiées pour accroître leur activité.

Hypothèses motrices :

versus167 – *La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme.*

7 – L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte, ...).

Les fournisseurs de produits phytosanitaires et les fabricants de stations ambulantes de tri soumis à des réglementations contraignantes sur la qualité de l'enrobage et sur la limitation des émissions de poussières ont fait progresser leurs produits et leurs matériels. La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme.

La semence certifiée apparaît de plus en plus comme une machine à fabriquer des royalties indues. Les entreprises semencières n'améliorent pas leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation ne favorise pas le financement effectif de leurs travaux de recherche-développement. Et le fait que la production de semence de ferme soit interdite et tolérée à titre dérogatoire moyennant l'acquittement d'une CVO est de plus en plus critiqué.

L'harmonisation des réglementations européennes se réalise et conduit à moins de réglementation (inscription plus souple, certification à la carte). En effet le souci de créer un marché unique de la semence a conduit à un accord rapide sur des principes généraux (inscription au catalogue,...) mais le diable est caché dans les détails : les critères de distinction sont très en deçà des espoirs des obtenteurs

français et permettent des quasi copies ; le lobby des PPP a réussi à faire limiter la portée des mesures qui pouvaient lier l'inscription d'une variété au catalogue et la prise en compte d'un progrès dans la diminution de l'usage des produits phyto, ...

La loi COV qui permet à l'agriculteur de ressemer son champ avec une semence issue de sa propre récolte moyennant le paiement d'une redevance et qui interdit les échanges et la vente de semences entre agriculteurs est peu appliquée, les FAFeurs s'en exonèrent, les organismes stockeurs font des ristournes sur la redevance recherche, le niveau de la redevance établi à l'interprofession par consensus entre la production agricole et la filière semence est insuffisant (moins 50% de la royauté)... Au final, les sélectionneurs ne parviennent pas à avoir un retour suffisant sur investissement et réduisent leur activité en semences non hybrides.

La réglementation européenne trop souple induit la circulation de semences certifiées bas seuil qui ne justifient pas le maintien de la CVO.

L'amélioration qualitative des semences de ferme, le démantèlement de la CVO blé tendre et l'orientation des sélectionneurs vers des variétés hybrides n'incitent pas les trieurs à façon, qui se trouvent en position de force à chercher un compromis avec l'interprofession. Les trieurs à façon refusent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences certifiées et triage à la ferme, et ils n'entrent pas dans l'interprofession (GNIS).

Ainsi, les semences de ferme conservent une différenciation en terme de prix, mais avec une qualité tout à fait comparable à celle de la semence certifiée.

L'activité de triage à façon est florissante mais est concurrencée par un marché « low cost » de semences certifiées bas seuil. C'est la semence certifiée historique, à haute valeur ajoutée qui peine à conserver une place sur le marché.

(le lien négatif de 135 à 179bis mod indique que si la CVO est illégale, la situation redevient celle qui prévalait avant l'accord CVO blé tendre, c'est-à-dire interdiction de la semence de ferme. Dans la présente histoire on considère que c'est la redevance due par les utilisateurs de semence de ferme qui est considérée comme illégale mais pas la pratique de la semence de ferme.)

Utilisatrice ou pas de prestation de tri, l'autoconsommation de blé à la ferme ne participe pas au financement de la recherche.

Méta-scénario 1-4

Titre : **NORMALISATION PAR LA QUALITÉ DU TRI A FAÇON**

Résumé : **La rigueur réglementaire de la protection et du financement de l'obtention incite les trieurs renforcés par leur progrès qualitatif à chercher un compromis au sein de l'interprofession.**

Hypothèses motrices :

versus 167 – *La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme.*

versus 7 – *L'harmonisation des réglementations européennes ne se fait pas en matière d'inscription et de certification des variétés et l'on assiste à un retour en force des politiques nationales dans ce domaine (avec un cloisonnement renforcé entre les Etats membres).*

Les fournisseurs de produits phytosanitaires et les fabricants de stations ambulantes de tri soumis à des réglementations contraignantes sur la qualité de l'enrobage et sur la limitation des émissions de poussières ont fait progresser leurs produits et leurs matériels. La qualité du triage et du traitement à façon progresse et réduit l'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme. La semence certifiée apparaît de plus en plus comme une machine à fabriquer des royalties indues. Les entreprises semencières n'améliorent pas leur image et leur légitimité dans l'opinion, et, de ce fait, la législation ne favorise pas le financement effectif de leurs travaux de recherche-développement. Et le fait que la production de semence de ferme soit interdite et tolérée à titre dérogatoire moyennant l'acquiescement d'une CVO est de plus en plus critiqué.

A Bruxelles, les discussions sur la loi semence qui avaient bien avancé sur les principes généraux achoppent depuis des années notamment du fait des positions rigides de la France qui, en quelque sorte, veut voir son propre système étendu à toute la Communauté. La réglementation en matière de semences est re-nationalisée. L'inscription au catalogue est soumise à un haut niveau de critères tant en matière d'environnement (VATE) que de protection de l'obtention (DHS)... L'exigence d'excellence en matière de semences certifiées impose un financement de la démarche d'obtention. Echaudée par les scandales liés à la traçabilité dans les filières alimentaires qui ont fait l'actualité des dernières années, l'Administration impose le maintien de la CVO et son application pour renforcer et protéger les obtentions variétales en blé tendre.

Forts de leurs progrès qualitatifs, les trieurs à façon auraient pu continuer à jouer la concurrence économique quitte à assumer quelques campagnes de « jacqueries » pour s'opposer à la CVO. Mais finalement, ils préfèrent avoir un regard et même un poids sur l'évolution de la CVO et de son mode de collecte. Ils acceptent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences de ferme et semences certifiées, entrent dans l'interprofession, et participent à la collecte de la CVO.

A ce stade d'insertion, certains trieurs sont intégrés par de semenciers et la différence entre semences certifiées et semences de ferme s'atténue.

La part des semences de ferme s'accroît. Ne restent à l'extérieur du système que les hectares pour lesquels l'agriculteur utilise sa propre récolte pour en extraire sa semence qu'il prépare, trie, enrobe lui-même. Pour limiter les accidents liés à la manipulation des produits d'enrobage à la ferme, cette pratique est découragée, dans un premier temps en assujettissant l'autoconsommation de semence au versement de la CVO (l'exonération des exploitations de moins de 15 ha est remise en cause).

L'autoconsommation de blé à la ferme participe au financement de la recherche.

› Méta-agrégat n°2 : « Brevet versus UPOV » et concentration des entreprises

Méta-agrégat n°2 – Hypothèses motrices

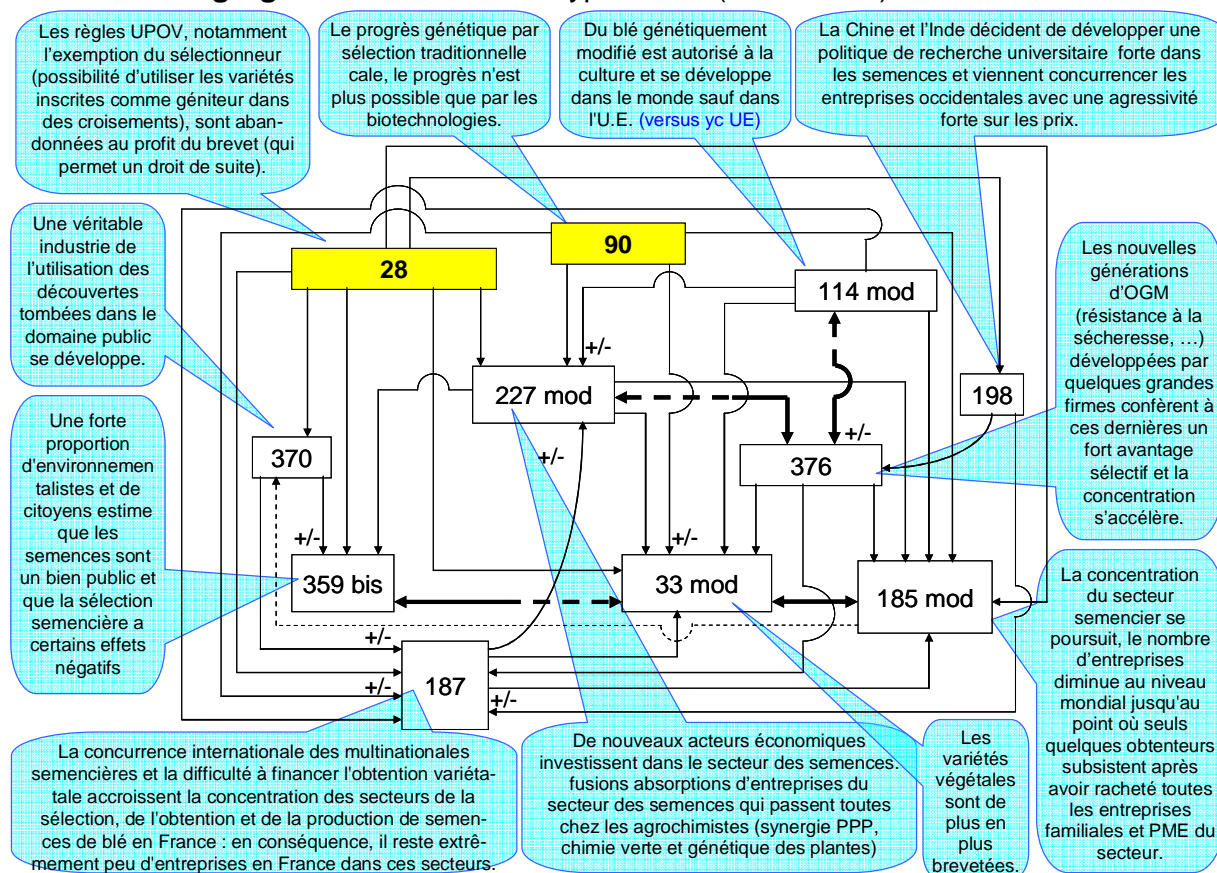
28 : Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements) sont abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite).

Versus : Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, ne sont pas abandonnées au profit du brevet.

90 : Le progrès génétique par sélection traditionnelle caleb, le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies.

Versus : Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies.

Méta-Agrégat n°2 : le sens des hypothèses (ici les recto)



Méta-scénario 2-1

Titre : **LE VIVANT BREVETÉ**

Résumé : **Le progrès génétique n'est dorénavant possible qu'en recourant aux biotechnologies. Concentration du secteur de l'obtention et compétition mondialisée font du brevet la solution privilégiée pour rentabiliser des efforts de R&D de plus en plus onéreux face à des défis comme l'économie d'eau, et ce malgré la réticence d'une part de la population face à cette privatisation du vivant.**

Hypothèses motrices :

28 – Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements) sont abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite).

90 – Le progrès génétique par sélection traditionnelle cale, le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies.

Le progrès génétique par sélection traditionnelle cale, le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies, permettant notamment d'incorporer assez aisément et rapidement (quelques années) des caractères génétiques provenant d'autres espèces (non inter-fertiles avec le blé) dans le génome du blé tendre.

Les entreprises de biotechnologie, compte tenu des investissements nécessaires à l'obtention de ces nouvelles obtentions et de leurs poids économiques obtiennent que soient brevetables les nouveaux caractères ainsi transférés au blé tendre.

Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements), sont dès lors abandonnées au profit du brevet, qui permet un droit de suite : ce qui assure pour un temps l'exclusivité du retour sur investissement à l'entreprise de biotechnologie ayant transféré ces gènes d'intérêt, pour toutes les variétés de blé tendre les incorporant. Dans un tel contexte, de nouveaux acteurs économiques investissent dans le secteur des semences, notamment les entreprises ayant un avantage comparatif de part leurs investissements précédents en biotechnologies appliquées aux matières premières agricoles : on assiste ainsi à des fusions-absorptions d'entreprises du secteur des semences qui passent toutes chez les agrochimistes : synergie PPP, chimie verte et génétique des plantes.

La Chine et l'Inde, pour lesquels l'autosuffisance et l'indépendance alimentaire sont des préoccupations prioritaires, décident de développer une politique de recherche universitaire forte dans les semences, notamment pour détenir leurs propres brevets et développer leur productivité intérieure. Pour ce faire, ils n'ouvrent leurs marchés aux entreprises occidentales intéressées par la taille de leur marché intérieur, que moyennant un transfert de technologie, réduisant ainsi leurs coûts de R&D. Compte tenu du maintien d'un différentiel de coût du travail bien que réduit relativement au début du XXI^e siècle encore significatif, ils viennent ainsi assez rapidement concurrencer les entreprises occidentales avec une agressivité forte sur les prix.

Compte tenu de l'importance croissante de la gestion de l'eau, dans de nombreuses zones du globe, la recherche s'oriente après la réduction des herbicides et la résistance à certaines maladies vers l'économie d'eau. Les nouvelles générations d'OGM, notamment visant à la résistance à la sécheresse, développées par quelques grandes firmes confèrent à ces dernières un fort avantage sélectif et la concentration s'accélère. L'UE, confronté également de plus en plus fréquemment, sur sa façade sud dont la limite a tendance à remonter vers le nord à cause du changement climatique, à des problématiques de gestion de l'eau, autorise l'usage des OGM blé tendre sur son territoire comme c'est le cas ailleurs.

La mise au point de telles variétés qui dans une certaine mesure affaiblit le lien entre PPP et OGM et facilite quelque peu l'acceptabilité sociale des biotechnologies, ne réduit cependant pas à néant les oppositions sociétales aux OGM et conduit l'UE à privilégier les brevets publics européens pour affirmer l'intérêt collectif du recours à ces OGM. Ce choix temporairement tenable dans une économie globalisée compétitive permet moyennant le contrôle indirect du prix de mise à disposition de ces caractères à certains acteurs traditionnels du secteur semencier de demeurer indépendants des groupes de l'agrochimie, mais il s'agit des sociétés de grande taille, pouvant valoriser en plus de l'intégration de ces caractères, un fond génétique de qualité reconnue et le modèle dominant demeure l'intégration par les entreprises agrochimistes.

- La nécessité de passer par les biotechnologies pour dépasser les limites de la sélection classique,
- l'entrée en jeu de toutes les zones de production mondiale,
- les coûts afférents à la protection de brevets à cette échelle,
- la haute technicité requise pour obtenir des résultats probants sur des problématiques multigéniques comme la résistance à la sécheresse,

poussent à ce que la concurrence internationale des multinationales semencières et la difficulté à financer l'obtention variétale accroissent la concentration des secteurs de la sélection, de l'obtention et de la production de semences de blé.

Et ce, également en France, notamment :

- soit pour tenter au mieux de contrôler le fait de bénéficier du droit de suite ouvert par la brevetabilité des semences, en cas d'intégration verticale de la part des détenteurs de brevets ;
- soit pour ceux qui paieraient les royalties de ces brevets pour les intégrer à leur fonds génétique, pour veiller en intégrant leur aval (éventuellement jusqu'à l'intégration de la prestation liée aux semences de ferme) à la co-rémunération de ces 2 facteurs.

En conséquence, il reste extrêmement peu d'entreprises en France dans ces secteurs.

La concentration du secteur et le besoin de taille critique pour jouer sur ce marché mondialisé renforcent les fusions-absorptions entre le secteur semencier et celui de l'agrochimie dès lors que ces dernières considèrent pouvoir transférer et breveter leurs avancées sur le secteur semencier.

Cette brevetabilité du vivant et la concentration du secteur conduisant à l'apparition de quelques groupes de biotechnologie de taille mondiale ont deux conséquences principales :

- l'ouverture d'une possibilité de développement d'une véritable industrie de l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public,
- la montée en puissance d'une forte proportion d'environnementalistes et de citoyens estimant que les semences sont un bien public et que la sélection semencière a certains effets négatifs (réduction de la biodiversité, peurs, rejet de l'influence de groupes mondialisés sur l'indépendance alimentaire...) et ce malgré l'essai par exemple de l'UE de maintenir dans la sphère publique quelques brevets applicables au secteur semencier.

L'apparition d'une industrie des semences génériques (incorporant des brevets tombés dans le domaine public) conduisant à des marges unitaires modérées suppose plutôt un degré de concentration élevé des entreprises positionnées sur ce segment de marché

En conséquence de ce qui précède la concentration du secteur semencier se poursuit, le nombre d'entreprises diminue au niveau mondial jusqu'au point où seuls quelques obtenteurs subsistent après avoir racheté la majeure partie des entreprises familiales et PME du secteur.

Cette concentration, notamment au niveau des entreprises obtentrices détentrices de brevets, conduit à ce que ce soit ces entreprises qui soient les acteurs principaux du marché des « semences génériques »

In fine, les variétés végétales, suivant en cela les évolutions du marché des semences de blé tendre après celui des semences de maïs, sont de plus en plus souvent brevetées ; concentration du secteur notamment de l'obtention, recul des règles UPOV, fin des progrès de la sélection classique face à de nouveaux enjeux majeurs comme l'économie d'eau, et compétition mondialisée concourant à faire du brevet la solution privilégiée pour rentabiliser des efforts de R&D de plus en plus onéreux, et ce malgré la réticence d'une part de la population face à cette privatisation du vivant.

Méta-scénario 2-2

Titre : **GÈNES D'INTÉRÊT BREVETÉS ET FONDS GÉNÉTIQUES AMÉLIORÉS TRADITIONNELLEMENT**

Résumé : **Le progrès génétique par sélection traditionnelle tient la dragée haute aux biotechnologies. Le secteur mondial se concentre autour de 2 modèles : les breveteurs de loci d'intérêt vendeurs d'informations génétiques, et les pôles régionaux issus de semenciers traditionnels détenteurs de fonds génétiques adaptés par marché ou grandes régions, utilisateurs éventuels de ces brevets.**

Hypothèses motrices :

28 – Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements) sont abandonnées au profit du brevet (qui permet un droit de suite).

versus90 – *Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies.*

Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies. En effet les problématiques sont dorénavant moins la réduction des herbicides ou la résistance à des maladies spécifiques, que la recherche de réponses à des questions complexes (qualité sans accroissement de la teneur en gluten, économie d'eau, adaptation à des régimes climatiques instables...), qui sont très délicates à résoudre via les biotechnologies, plus aptes à traiter des caractéristiques gérées par un seul gène.

Néanmoins les entreprises de biotechnologie, compte tenu des investissements nécessaires à l'obtention rapide de caractères propres à accroître la résistance aux nouvelles maladies qui apparaissent notamment en lien avec le changement climatique obtiennent que soient brevetables ces nouveaux caractères ainsi transférés au blé tendre.

Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur (possibilité d'utiliser les variétés inscrites comme géniteur dans des croisements), sont dès lors abandonnées au profit du brevet, qui permet un

droit de suite : ce qui assure pour un temps l'exclusivité du retour sur investissement à l'entreprise de biotechnologie ayant transféré des gènes d'intérêt identifiés et donc brevetables, pour toutes les variétés de blé tendre les incorporant.

Dans ce contexte, la poursuite de la concentration des acteurs économiques du secteur semence se réalise par deux voies. Certains acteurs économiques de l'agrochimie absorbent certaines entreprises du secteur des semences (synergie PPP, chimie verte et génétique des plantes) dès lors que les perspectives de commercialisation de certaines séquences de génome brevetables existent, tandis que d'autres entreprises semencières poursuivent leur développement sur la base d'une forte adaptation de leurs sélections traditionnelles aux conditions de production locale qui compensent largement leur absence d'intégration de « gènes brevetés ». Les obtentions de ces dernières entreprises ne sont pas toutes brevetables à l'échelle mondiale (*en effet, qui juge de la différenciation réelle entre 2 variétés enregistrées dans 2 systèmes nationaux, et dans le cas où ce problème serait surmonté, peut-on toujours objectiver par référence à des loci précis la différence entre 2 variétés reconnues distinctes si l'on a affaire à des fonds génétiques non modifiés volontairement par le recours à des biotechnologies, puisqu'on ne peut breveter qu'une réalisation physique - et non une idée- , comment affecter à cette différence un support physique précis ?*) car il n'est pas toujours aisé d'identifier des fractions précises de génomes dans ces obtentions que l'on pourrait alors protéger, tant et si bien que subsiste minoritairement un droit UPOV pour protéger l'exploitation commerciale et la rémunération des efforts de R&D des obtenteurs détenteurs de telles variétés.

La Chine et l'Inde, pour lesquels l'autosuffisance et l'indépendance alimentaire sont des préoccupations prioritaires, décident de développer une politique de recherche universitaire forte dans les semences, notamment pour détenir leurs propres brevets et développer leur productivité intérieure. Pour ce faire, ils n'ouvrent leurs marchés aux entreprises occidentales intéressées par la taille de leur marché intérieur, que moyennant un transfert de technologie, réduisant ainsi leurs coûts de R&D. L'investissement en matière de recherche leur permet également de poursuivre la sélection par voie traditionnelle. Compte tenu du maintien d'un différentiel de coût du travail bien que réduit relativement au début du XXI^{ème} siècle encore significatif, ils viennent ainsi assez rapidement concurrencer les entreprises occidentales avec une agressivité forte sur les prix.

Compte tenu de l'importance croissante de la gestion de l'eau, dans de nombreuses zones du globe, l'intérêt pour l'obtention de variétés économes en eau est élevé. Les nouvelles générations d'OGM, notamment visant à la résistance à la sécheresse, développées par quelques grandes firmes peinent à répondre seules à cette problématique complexe. C'est pourquoi tout en brevetant leur séquence d'intérêt, elles préfèrent permettre l'accès de celles-ci aux entreprises semencières de taille plus modeste pour accroître la taille du marché et accélérer ainsi le retour sur investissement. Ces royalties confèrent certes un avantage sélectif à ces grandes firmes mais n'empêchent pas les entreprises semencières détentrice d'un fonds génétique de qualité (notamment par rapport aux problématiques complexes multi-géniques) de survivre.

L'UE subit également les conséquences du changement climatique, notamment en matière de gestion de l'eau et d'apparition de nouvelles maladies. Elle ne souhaite pas se priver des solutions techniques disponibles sur son territoire, mais face aux résultats globalement satisfaisant de la sélection traditionnelle et les résultats soit ciblés soit partiels des obtentions par voie biotechnologique, l'UE n'autorise ces dernières qu'au compte-gouttes au fur et à mesure de l'importance prise par les contraintes susvisées.

Cette décision de l'UE, fondée sur des réponses seulement partielles apportées aux problématiques complexes par les biotechnologies, conforte la concentration du secteur selon les deux voies parallèles évoquées précédemment.

- Les résultats satisfaisants obtenus par la sélection traditionnelle notamment en matière d'adaptation aux conditions locales de production,
- l'entrée en jeu de toutes les zones de production mondiale,
- les coûts afférents à la protection de brevets à cette échelle, ainsi que l'ouverture limitée du marché communautaire aux obtentions « biotechnologiques »,
- et la difficulté technique pour obtenir des résultats probants sur des problématiques multigéniques comme la résistance à la sécheresse à partir des seules biotechnologies,

poussent d'une part à ce que les multinationales agrochimiques et semencières ayant des difficultés à bénéficier d'un retour sur investissement R&D à la hauteur des coûts des biotechnologies mobilisées et des brevets se concentrent pour offrir un catalogue de gènes le plus large possible pour répartir les risques, voire intègrent leur aval (obtention, production), et d'autre part que des PME, issues d'une concentration intra-sectorielle, à la tête de fonds génétiques d'intérêt obtenus par sélection traditionnelle et utilisatrices en tant que de besoin de ces brevets, poursuivent leur développement.

En conséquence, il demeure une diversité d'entreprises semencières au plan mondial, sans néanmoins qu'il y ait arrêt complet d'un mouvement de concentration.

Cette concentration se poursuit sur le double modèle précédemment indiqué.

Cette brevetabilité du vivant et l'existence d'entreprises multinationales, vendeur notamment d'extraits de ce vivant ont deux conséquences principales :

- l'ouverture d'une possibilité de développement d'une véritable industrie de l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public,
- la montée en puissance d'une forte proportion d'environnementalistes et de citoyens estimant que les semences sont un bien public et que la sélection semencière a certains effets négatifs (réduction de la biodiversité, appropriation jugée illégitime du vivant...) et ce malgré la parcimonie dont fait preuve par exemple l'UE dans l'autorisation de l'utilisation de ces brevets, et l'existence d'entreprises semencières classiques mais qui pour certaines d'entre-elles incorporent ces brevets.

L'apparition d'une industrie des semences génériques (incorporant des brevets tombés dans le domaine public) conduisant à des marges unitaires modérées suppose plutôt un degré de concentration élevé des entreprises positionnées sur ce segment de marché. Mais il existe aussi des entreprises traditionnelles semencières ayant intégré en tant que de besoin certains de ces brevets, lors de leur tombée dans le domaine public, qui n'ont pas besoin de recourir à des « génériqueurs ». Tant et si bien que cette possibilité ne modifie pas vraiment le degré et la nature de la concentration dans le secteur.

En conséquence, la concentration du secteur au niveau mondial se poursuit à un rythme ralenti suite à une première phase plus intense d'intégration par les agrochimistes: des grosses PME spécialisées par marché constituent progressivement des pôles régionaux.

En retour, cette modalité de concentration, incluant des PME de taille respectable ayant intégré en tant que de besoin certains des brevets disponibles avant leur tombée dans le domaine public, ne permet qu'un développement modeste des « génériqueurs » autour des entreprises initialement détentrices de ces brevets.

In fine, les 2 régimes de protection (brevet et COV) coexistent même si le brevet est le régime dominant (pour les loci obtenus par biotechnologie, et les fonds génétiques quand cela s'avère possible).

Méta-scénario 2-3

Titre : **LES RÈGLES UPOV DOMINENT LE MARCHÉ MONDIAL**

Résumé : **Le progrès génétique par sélection traditionnelle obtient des résultats satisfaisants relativement aux problématiques complexes comme la résistance à la sécheresse. Faute d'y trouver un gisement suffisamment rentable pour la R&D des entreprises biotechnologiques, le secteur semencier demeure indépendant et structuré autour de PME régionales spécialisées par espèce et segment de marché. Les règles UPOV demeurent le régime de protection intellectuel privilégié, seul les brevets publics connaissent un développement contrôlé dans l'UE.**

Hypothèses motrices :

versus28 – *Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, ne sont pas abandonnées au profit du brevet.*

versus90 – *Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies.*

Le progrès génétique par sélection traditionnelle se poursuit à rythme suffisant pour être tout à fait concurrentiel vis-à-vis du progrès par les biotechnologies. En effet les problématiques sont dorénavant moins la réduction des herbicides ou la résistance à des maladies spécifiques, que la recherche de réponses à des questions complexes (qualité sans accroissement de la teneur en gluten, économie d'eau, adaptation à des régimes climatiques instables...), qui sont très délicates à résoudre via les biotechnologies, plus aptes à traiter des caractéristiques gérées par un seul gène.

Cette difficulté technique n'incite pas les entreprises ayant acquis des compétences dans les biotechnologies (comme par exemple les agrochimistes) à investir le marché semencier, tant et si bien que sauf exception, il n'y pas de dépôt de brevet nouveau dans ce domaine, et donc pas de nécessité de remettre en cause les règles de protection des obtentions en vigueur.

Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, ne sont pas abandonnées au profit du brevet.

La poursuite de la concentration des acteurs économiques du secteur semence se réalise donc essentiellement sans arrivée de nouveaux acteurs économiques extérieurs au secteur. Face à un trop faible retour sur investissement les groupes de l'agrochimie n'investissent pas dans l'activité semences. Dans ce contexte, puisque la réglementation UPOV demeure la règle, il n'y a pas d'urgence pour l'Inde et la Chine d'investir, notamment dans l'obtention de brevets semenciers, le risque d'appropriation du vivant par des entreprises étrangères étant très limité, tant et si bien que les entreprises occidentales conservent leur leadership technique.

Devant l'étroitesse du marché les quelques rares brevets disponibles sont rentabilisés par les entreprises biotechnologiques en les mettant à disposition moyennant paiements de licences. Ainsi les petites entreprises semencières ont accès aux licences des quelques OGM produits par les grands groupes et peuvent survivre sans nouvelle concurrence forte émanant d'entreprises des pays émergents.

Si du blé génétiquement modifié est autorisé à la culture et se développe dans le monde, dans ce contexte assez lentement, l'UE, confrontée à une opposition sociétale historique, ne consent pas à les autoriser sauf si ces OGM proviennent de la sphère publique européenne et qu'il contribue significativement à améliorer les sélections traditionnelles dans des cas très précis.

Les petites entreprises semencières peuvent donc accéder aux licences des quelques OGM produits par quelques grands groupes **mais aussi à celles issues de la recherche publique dans l'UE** et perdurent, car face à un trop faible retour sur investissement les groupes de l'agrochimie n'investissent pas dans l'activité semences, **hormis ceux ayant déjà dès le début du XXIème siècle acquis une position concurrentielle, et poursuivant leur recherche éventuellement en partenariat avec la recherche publique européenne.**

Compte tenu de ce qui précède, malgré la concurrence internationale des **rares** multinationales semencières, les secteurs de la sélection, de l'obtention et de la production de semences de blé se maintiennent bien en France grâce aux retombées de la recherche publique et des investissements publics : en conséquence, le nombre d'entreprises en France dans ces secteurs se maintient ou ne diminue que lentement.

Le fait que les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, ne soient pas abandonnées au profit du brevet et qu'il y ait en conséquence peu de développement des brevets, induit principalement que :

- il n'y a pas la place pour développer une industrie des « semences génériques »,
- hormis quelques exceptions marginales, la sélection semencière est bien acceptée par les citoyens, qui la considère comme nécessaire à la production agricole et n'y voit pas, ou moins qu'avant, la privatisation du vivant et la peur des OGM, compte tenu de la place relativement modeste des grands groupes biotechnologiques.

Ce contexte est donc favorable à ce que le mouvement de concentration du secteur semencier ne se poursuive pas ou assez lentement; de nombreuses PME subsistent donc au niveau mondial, dont notamment des semenciers avec des spécialisations par marché (espèces, régions, ...). Quoique formé d'un tissu d'entreprises de taille relativement modeste au plan mondial, les conditions ne sont pas réunies pour que se développe une industrie des « semences génériques ».

Tout concourt à ce que le certificat d'obtention végétale constitue le régime de protection intellectuelle le plus utilisé.

Nota bene : le méta-scénario débutant par les hypothèses motrices versus 28 et 90 n'est pas retenu car instable : La sélection traditionnelle cale, mais les règles UPOV demeurent la règle tant et si bien que l'investissement en R&D via l'utilisation des biotechnologies de pointe peine à trouver dans le marché des semences, par limitation forte de la possibilité de breveter, un débouché rentable; face au changement climatique et au problème de gestion de la ressource en eau, ce scénario pousse, notamment hors d'Europe, en Chine en Inde ou aux USA à ce que la possibilité de breveter soit ouverte, ce qui conduirait alors au méta-scénario 2.1

› Méta-agrégat n°3 : R&D (semences) et segmentation du marché du blé

Hypothèses motrices – méta-agrégat 3 mis à jour

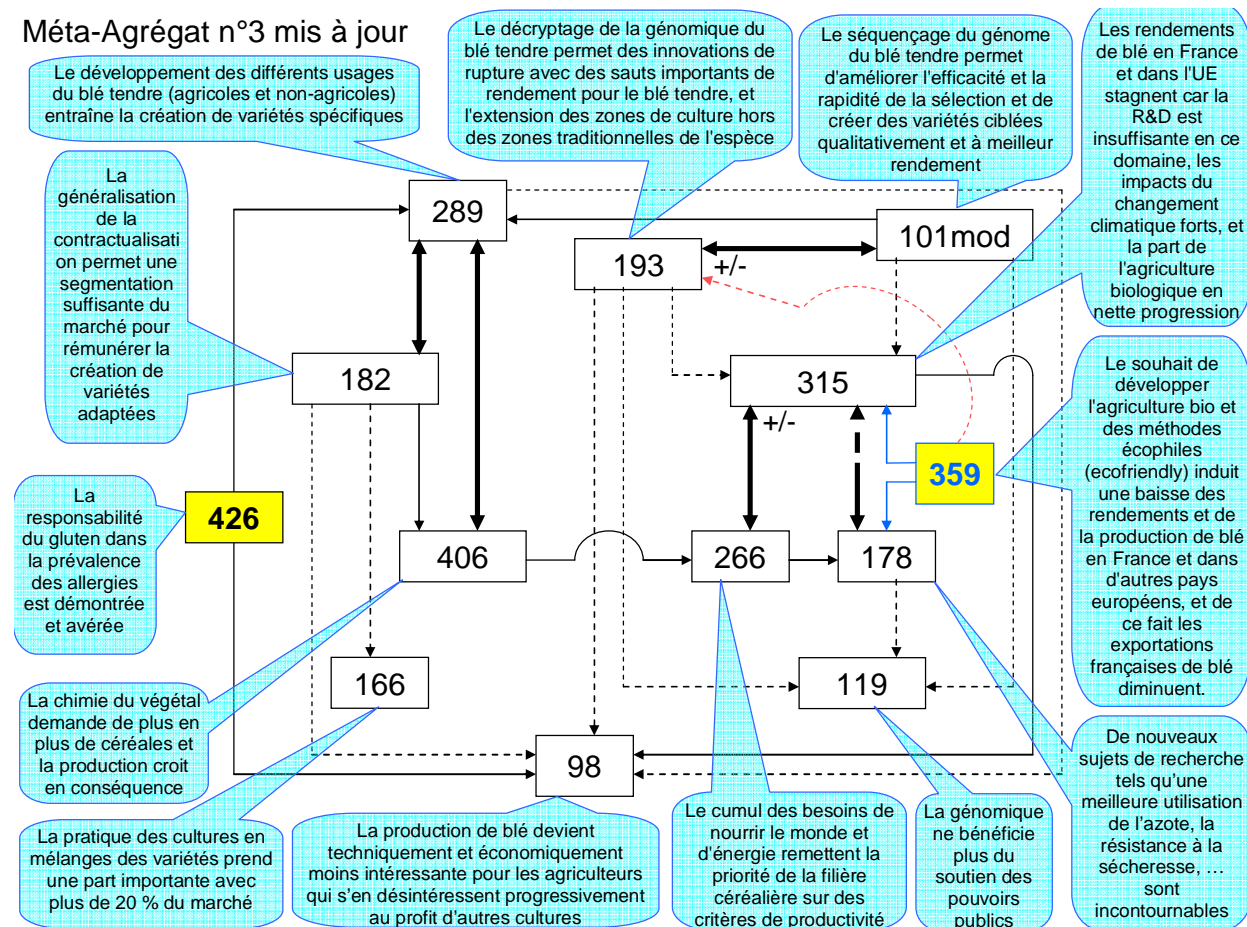
426 : La responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies est démontrée et avérée.
Versus : Il est démontré que le gluten n'est pas responsable de l'augmentation des accidents allergiques.

359 : Le souhait de développer l'agriculture bio et des méthodes écophiles (ecofriendly) induit une baisse des rendements et de la production de blé en France et dans d'autres pays européens, et de ce fait les exportations françaises de blé diminuent.
Versus : Le développement de l'agriculture bio n'impacte pas (ou peu) le niveau global des rendements et de la production de blé en France car il reste limité à quelques % de la production, et par ailleurs les rendements s'améliorent en agriculture bio.

Comme suite aux remarques formulées lors de la réunion de la cellule d'animation du 21 février 2013, l'hypothèse 359 est introduite dans l'agrégat comme hypothèse motrice en complément de l'hypothèse 426.

En conséquence, les liens (positifs) d'influence exercés par l'hypothèse 359 sur les hypothèses 315 et 178 sont pris en compte (cf. les deux flèches en bleu sur le schéma ci-après). De plus, afin de limiter à deux le nombre de moteurs, un lien est créé entre l'hypothèse 359 et l'hypothèse 193 (cf. flèche pointillée en rouge sur ce même schéma), dont la signification se résume ainsi : *la volonté de développer l'agriculture bio s'accompagne d'une méfiance envers la génomique et ses applications qui s'en trouvent limitées en conséquence (limitation des mises en œuvres des applications découlant des découvertes en la matière, et, in fine, limitation/suppression des crédits de recherche alloués).*

Méta-Agrégat n°3 mis à jour



Afin que cette mise à jour s'avère pleinement compatible avec les choix effectués par le groupe concernant les combinaisons des méta-scénarios lors de la réunion du 21 février (voir plus loin), le nombre de méta-scénario pour ce méta-agrégat 3 demeure limité à deux (en extrémisant, soit 3.1 =

versus426 & versus359, et 3.2 = 426 & 359), et le choix de numérotation de chacun de ceux-ci est effectué en fonction de leurs proximités respectives avec les méta-scénarios 3.1 & 3.2 initialement présentés.

De plus, le thème de l'hypothèse motrice 426 portant sur la démonstration, ou non, de la responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies, paraissant trop restreint et il est souhaité de généraliser les questionnements posés à la recherche par des aspects environnementaux, politiques, sociaux : l'entrée par la seule problématique du gluten est trop restrictive, il convient d'élargir l'angle sanitaire gluten par d'autres aspects sanitaires (maladies tropicales des plantes par ex.), des problématiques politiques, écologiques, climatiques et bio (voir notamment avec la reprise de l'hypothèse 359).

Afin de répondre à cette demande, un « chapeau », non limité à la seule problématique du gluten, mais portant également sur d'autres aspects, est incorporé en introduction aux méta-scénarios 3.1 et 3.2.

L'ensemble de ces mises à jour a été validé par la cellule d'animation lors de la réunion du 2 avril 2013.

INTRODUCTION aux méta-scénarios 3.1 & 3.2

Prise en compte des problématiques sanitaires et environnementales

La société pose à la recherche scientifique, et aux applications découlant de ses découvertes, deux types de questions sur le blé tendre, qui concernent la sécurité sanitaire et l'environnement.

L'hypothèse 359 est un exemple de préoccupation sociétale d'ordre environnemental avec la préférence donnée au développement de l'agriculture bio, ce qui se traduit notamment par des attentes vis-à-vis de la recherche pour qu'elle permette le développement de variétés plus spécifiquement « bio-compatibles ».

L'hypothèse 426 est un exemple de questionnement posé par la recherche à la société (l'hypothèse pose la mise à jour d'un problème sanitaire autour du gluten), et en retour d'une attente de la société vis-à-vis de la recherche : quelle solution scientifique, compte tenu le cas échéant d'autres contraintes sociétales ?

C'est ainsi l'aboutissement de la recherche de variétés tout à la fois *gluten free* (ou à très faible teneur en gluten) et « bio-compatibles » qui est attendue dans le méta-scénario 3.2. : avec les hypothèses motrices 426 & 359, la recherche est confrontée à un double défi, à la fois en matière de santé, et également concernant le bio, pour répondre aux attentes sociétales.

A contrario, dans le scénario 3.1, avec les hypothèses versus426 & versus359, la réponse apportée par la recherche scientifique résout la question relative à un problème potentiel en « innocentant » le gluten, et, par ailleurs, la question du bio demeure marginale en terme d'attente sociétale.

En extrémisant, avec ces 2 méta-scénarios on obtient un rôle quasi-inutile ou au contraire très valorisant pour la science :

- Méta-scénario 3.2 : non, la recherche ne résout (tout du moins pas avant le terme du scénario) ni les défis mis à jour par la préférence pour le bio, ni la problématique de la santé liée au gluten.
- Méta-scénario 3.1 : oui, la recherche résout non seulement le problème posé en répondant au questionnement relatif au gluten, mais elle joue de plus un rôle moteur en matière de croissance des rendements, et également de création de variétés ciblées qualitativement, facilitant ainsi l'élargissement des débouchés vers les usages non alimentaires (agrochimie/chimie du végétal, agro-matériaux, agro-énergies, ...).

Si, dans le cadre des deux hypothèses motrices retenues, la prise en compte des problématiques sanitaires et environnementales se traduit par deux formes bien précises, le gluten et le bio, il est possible d'envisager d'autres modalités, avec un déroulement du scénario 3.2 qui, moyennant quelques adaptations spécifiques, devrait demeurer similaire dans ses grandes lignes.

Ainsi, la problématique d'ordre sanitaire envisagée autour du gluten pourrait être remplacée, par exemple, par l'arrivée de maladies tropicales affectant les plantes, et finalement le blé tendre au fur et à mesure de leur propagation vers le nord.

Méta-scénario 3-1

Titre : **PRODUCTIVITÉ ET SPÉCIALISATION VARIÉTALE**

Résumé : **Le blé tendre bénéficie d'avancées scientifiques qui améliorent considérablement les rendements de sa culture et facilitent la création de variétés ciblées qualitativement (débouchés alimentaires et non-alimentaires).**

Hypothèses motrices :

Versus426 – *Il est démontré que le gluten n'est pas responsable de l'augmentation des accidents allergiques.*

Versus359 – *Le développement de l'agriculture bio n'impacte pas (ou peu) le niveau global des rendements et de la production de blé en France car il reste limité à quelques % de la production, et par ailleurs les rendements s'améliorent en agriculture bio.*

Des études poussées ont définitivement innocenté le gluten mis en cause lors d'accidents de nature allergique.

De ce fait, même si des progrès restent encore à réaliser afin de répondre aux attentes en termes de nutrition et de santé, l'usage alimentaire du blé tendre reste prédominant et ne nécessite pas de variétés trop différentes.

Cette proximité des variétés les plus demandées est naturellement défavorable au développement de la contractualisation : pourquoi se lier avec un producteur alors que l'on peut faire jouer la concurrence entre fournisseurs de blé pour obtenir un blé suffisamment similaire pour satisfaire la demande ? Cette absence de contractualisation ne permet pas une segmentation suffisante du marché pour rémunérer la création de variétés adaptées.

La demande portant surtout sur des variétés « à large spectre », relativement « passe partout », la culture en mélange devient la voie d'adaptation à leurs spécificités choisie par de nombreux producteurs de céréales : cette pratique des cultures en mélanges des variétés prend une part importante avec plus de 20 % du marché.

Tout ceci conforte d'autant la prédominance de l'usage alimentaire du blé tendre et rend d'autant moins nécessaire l'usage de variétés trop différentes.

Dans ces conditions, faute de variétés adaptées, la chimie du végétal stagne et la production de céréales dédiée du début du XXI^e siècle suffit.

Par ailleurs, le développement de l'agriculture bio n'impacte pas (ou peu) le niveau global des rendements et de la production de blé en France car il reste limité à quelques % de la production, et, de plus, les rendements s'améliorent en agriculture bio.

Cette amélioration des rendements en agriculture bio s'avère toutefois insuffisante au regard de celles promises par la mise en application des avancées scientifiques en faveur de l'agriculture classique : l'intérêt porté au développement de l'agriculture bio reste relativement marginal, alors que le décryptage de la génomique du blé tendre permet des innovations de rupture avec des sauts importants de rendement pour le blé tendre produit dans le cadre de l'agriculture classique, et l'extension des zones de culture hors des zones traditionnelles de l'espèce.

Ainsi, le séquençage du génome du blé tendre permet d'améliorer l'efficacité et la rapidité de la sélection et de créer des variétés ciblées qualitativement et à meilleur rendement.

Ces avancées scientifiques facilitent grandement le développement des différents usages du blé tendre, notamment non-alimentaires, en permettant de maintenir un rythme soutenu pour la création de nouvelles variétés spécifiques destinées aux usages alimentaires ou non (agrochimie/chimie du végétal, agro-matériaux, agro-énergies, ...).

L'aboutissement des travaux relatifs à ces sujets de recherche (développement des différents usages du blé tendre) ainsi facilité par les découvertes récentes (décryptage de la génomique et séquençage) du

génomique du blé tendre, et associés complémentaires à des évolutions des techniques culturales, concourent au retour d'un bon trend de croissance des rendements du blé en France et dans l'UE.

Avec des rendements en croissance, pas ou peu affectés par l'agriculture bio, les critères de productivité du blé tendre n'ont désormais plus un niveau de priorité supérieur aux critères qualitatifs et environnementaux, et les objectifs de la recherche demeurent stables et n'évoluent pas significativement dans la mesure où la création de variétés ciblées à meilleurs rendements (usages alimentaires et non-alimentaires), facilitée par les applications des découvertes de la génomique au blé tendre, se poursuit.

Dans ces conditions, compte tenu des résultats déjà obtenus, la génomique continue à être soutenue par les pouvoirs publics, en espérant que la poursuite des avancées scientifiques débouchera sur de nouvelles applications aux résultats aussi concluants.

Au final, compte tenu d'importants progrès en termes de rendement et des récentes créations de variétés ciblées qualitativement et facilitant ainsi l'élargissement des débouchés vers les usages non alimentaires (agrochimie/chimie du végétal, agro-matériaux, agro-énergies, ...), la rentabilité de la culture du blé s'accroît, lequel gagne de la compétitivité, et donc de l'intérêt pour les agriculteurs vis-à-vis d'autres cultures (notamment face au maïs), et sa production augmente sensiblement.

Méta-scénario 3-2

Titre : **UN BLÉ TENDRE CONCURRENCÉ**

Résumé : **Les applications des avancées scientifiques au domaine agricole doivent être « bio/ecofriendly compatibles », ce qui constitue un frein à la création de nouvelles variétés spécifiques et à l'amélioration des rendements, et ne permet pas de contourner le problème de la responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies. En l'absence de développement d'une offre concurrentielle pour les débouchés non-alimentaires, la production de blé perd de l'intérêt pour les agriculteurs.**

Hypothèses motrices :

426 – La responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies est démontrée et avérée.

359 – Le souhait de développer l'agriculture bio et des méthodes écophiles (ecofriendly) induit une baisse des rendements et de la production de blé en France et dans d'autres pays européens, et de ce fait les exportations françaises de blé diminuent.

Comme suite à de violents accidents allergiques ayant défrayé la chronique d'importants moyens de recherche sont mis en œuvre et la responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies est démontrée et avérée.

En prévision de la diminution du débouché alimentaire induite par ces événements la filière blé tendre française anticipe une réorientation des débouchés du blé vers le non-alimentaire.

Dans cette perspective, le développement des usages non-alimentaires du blé tendre entraîne la création de variétés spécifiques. Certains utilisateurs sont en demande de variétés spécifiquement adaptées à chaque usage au point de souhaiter des exclusivités ou, au moins, des garanties d'approvisionnement par contrat. Ainsi, la généralisation de la contractualisation permet une segmentation suffisante du marché pour rémunérer la création de variétés adaptées, et la culture des variétés pure reste quasiment exclusive (plus de 90 %).

Tout ceci facilite effectivement le développement des usages non-alimentaires du blé tendre par la création de variétés spécifiques, notamment pour les bioénergies et la chimie du végétal, laquelle demande de plus en plus de céréales, dont la production croit en conséquence.

Par ailleurs, le souhait de développer l'agriculture bio et des méthodes écophiles (ecofriendly) induit une baisse des rendements et de la production de blé en France et dans d'autres pays européens, ce qui nuit notamment aux exportations françaises de blé, de ce fait en diminution.

Le souhait de développer l'agriculture bio s'accompagne notamment d'une méfiance envers la génomique et ses applications qui s'en trouvent limitées d'autant. Ainsi, malgré les progrès de la

génomique du blé tendre, sa culture reste cantonnée aux zones traditionnelles de l'espèce, avec des rendements en progression lente, et le séquençage du génome du blé tendre ne contribue que marginalement à l'amélioration du rendement et à celle de la qualité.

La faible mise en pratique de ces découvertes scientifiques ne facilite pas le développement des différents usages du blé tendre, notamment non-alimentaires, ce qui constitue un frein à la création de nouvelles variétés spécifiques (variétés à faible teneur en gluten pour l'alimentation et débouchés non-alimentaires). La situation tend à se figer avec un usage alimentaire du blé tendre demeuré majoritaire et des usages non-alimentaires désormais freinés dans la poursuite de leur développement du fait des barrières à la mise en pratique des avancées scientifiques, au-delà de la seule génomique, pour créer de nouvelles variétés plus spécifiquement adaptées aux divers besoins.

Les rendements de blé en France et dans l'UE stagnent car la mise en pratique des découvertes issues de la recherche est insuffisante (du fait des appréhensions vis-à-vis des applications scientifiques, et notamment de la génomique, considérées comme opposées au bio respectueux de la nature), les impacts du changement climatique forts, et la part de l'agriculture biologique en nette progression.

Le pétrole demeure vital au fonctionnement de l'économie mondiale, il n'a pas été substitué dans de nombreux domaines. Or, étant devenu très coûteux à produire au fur et à mesure de l'épuisement des champs pétrolifères les plus aisément accessibles, l'option du développement des agro-énergies, notamment agro-carburants, est retenue.

En conséquence, et comme la chimie du végétal continue à demander de plus en plus de céréales, le cumul des besoins de nourrir le monde et d'énergie remet la priorité de la filière céréalière sur des critères de productivité, ainsi que sur l'extension des zones cultivables, notamment des zones susceptibles de devenir cultivables pour des variétés plus spécifiquement adaptées aux conditions locales. Dans cette perspective, de nouveaux sujets de recherche tels qu'une meilleure utilisation de l'azote, la résistance à la sécheresse, etc... sont incontournables. Il est désormais entendu que leur aboutissement effectif (jusqu'à leur mise en pratique) doit être compatible avec la poursuite du développement de l'agriculture bio et des méthodes écophiles (*ecofriendly*) ; à défaut le risque de rejet des solutions proposées demeure.

Dans ces conditions, malgré le risque encouru compte tenu des enjeux en cas d'échec de cette nouvelle stratégie de recherche « bio/*ecofriendly* compatible », la génomique ne bénéficie plus du soutien des pouvoirs publics.

L'influence négative de la responsabilité du gluten dans les allergies pèse sur la rentabilité de la culture du blé et n'est que partiellement compensée par le développement des usages non alimentaires, lui-même doublement freiné : par la faible mise en pratique des découvertes scientifiques non « bio-compatibles » susceptibles de faciliter la création de nouvelles variétés spécifiques, et la limitation de la production, compte tenu de la faiblesse des rendements, et donc de l'offre devant satisfaire les débouchés alimentaires et non-alimentaires. Cette situation de demande structurellement supérieure à l'offre pour le seul blé, et qui pourrait conduire à une hausse de son prix, est en fait contournée par un recours accru à d'autres céréales pour le non-alimentaire, mais aussi pour l'alimentaire, la recherche de variétés *gluten free* « bio-compatibles » n'ayant pas encore abouti.

En l'état, la production de blé devient moins intéressante pour les agriculteurs qui se tournent vers d'autres cultures alimentaires, notamment celles qui s'avèrent moins affectées par les conséquences du changement climatique, et les surfaces cultivées en blé stagnent alors que celles de ces autres cultures alimentaires s'accroissent au rythme de la mise à disposition de nouvelles terres : dans l'attente de l'aboutissement des résultats de la nouvelle stratégie de recherche « bio/*ecofriendly* compatible », pour faire face à la diminution de la productivité le recours à l'extension des terres cultivées s'est imposé ... malgré la pression du foncier : les « priorités » ont évolué.

› **Méta-agrégat n°4 : Contexte : environnements économique, démographique et climatique du marché du blé**

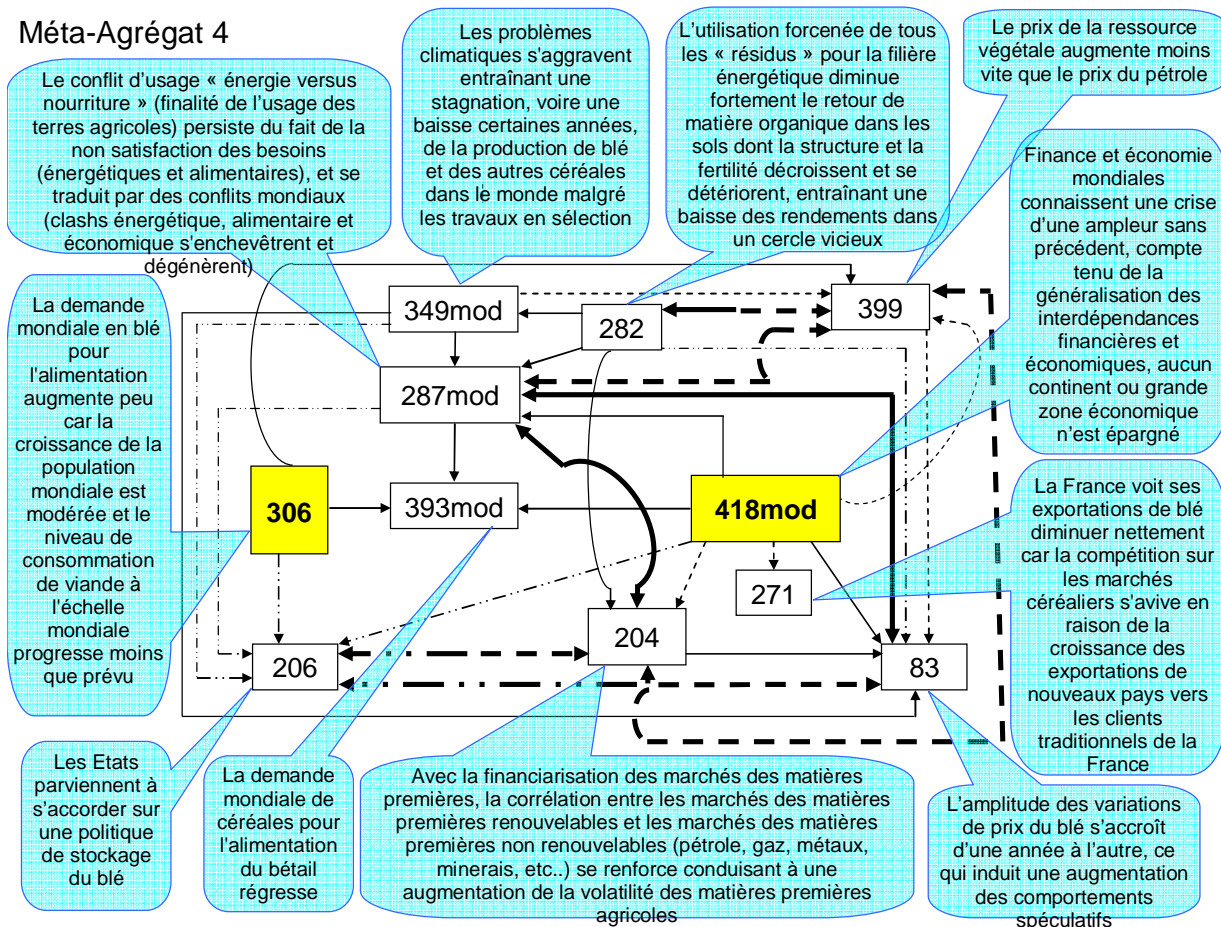
Méta-agrégat n°4 – Hypothèses motrices

418mod : Finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent, compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné.

Versus : L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure, la situation se stabilise.

306 : La demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu.

Versus : La demande mondiale en blé pour l'alimentation humaine, animale et d'autres usages augmente fortement car la croissance de la population est soutenue et le niveau de consommation de viande s'accroît à un rythme élevé dans les pays émergents.



Méta-scénario 4-1

Titre : **LE RETOUR EN FORCE DE LA GÉOPOLITIQUE AGRICOLE**

Résumé : **Malgré le clash économique, l'augmentation des rendements et de la production assurent la stabilité des marchés agricoles et alimentaires... jusqu'au moment où les tensions géopolitiques se traduisent par l'utilisation de l' « arme alimentaire » .**

Hypothèses motrices :

418mod – Finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent, compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné.

306 – La demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu.

Un quart de siècle après la Chute du mur de Berlin et la disparition du « système soviétique », le « modèle anglo-saxon », dominant depuis l'après 2^{de} Guerre Mondiale (cf. notamment le rôle privilégié du Dollar US et la prépondérance des places financières de Wall Street et de la City)⁸, est emporté dans la tourmente, financière et économique, avant de devenir sociale⁹ et politique. Compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné ; finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent.

La récession s'accompagnant toujours d'une moindre consommation de pétrole que la croissance, la demande de pétrole baisse à proportion du développement de la crise économique, et, à cause du soutien procuré par la demande alimentaire, le prix de la ressource végétale augmente plus vite que le prix du pétrole : avec des revenus en diminution, et plus on approche du nécessaire vital, les individus privilégient plutôt la nourriture que le plein d'essence.

Du fait de l'augmentation des rendements, et avec un différentiel de prix entre le pétrole et la ressource biologique non incitatif au développement des biocarburants, le prélèvement de biomasse demeure relativement limité et ne se fait pas au détriment du maintien de la structure et de la fertilité des sols, ni à celui de la production destinée à l'alimentation.

Cette (relative, mais suffisante) préservation des sols permet à la production de blé et des autres céréales de progresser dans le monde notamment grâce aux travaux de R&D en la matière, y compris dans les zones affectées défavorablement par le changement climatique : les gains de productivité résultants des applications découlant des travaux de R&D parviennent à y compenser les conséquences négatives liées aux modifications du climat. Dans les zones géographiques affectées favorablement par le changement climatique, ces gains associés à la mise en œuvre des applications des travaux de R&D renforcent ceux liés aux évolutions du climat.

Le conflit d'usage « énergie versus nourriture » peut ainsi être surmonté du fait d'un accroissement de la production agricole mondiale : globalement, le progrès génétique associé au changement climatique génère une production végétale supérieure permettant de nourrir la population tout en satisfaisant les besoins énergétiques (biocarburants).

Avec l'accroissement de la production agricole mondiale, cette résolution de la problématique « énergie versus nourriture » avance de concert avec la dé-corrélation des marchés des matières premières renouvelables et non renouvelables, laquelle se traduit par une réduction de la volatilité des matières premières agricoles. Cette déconnexion partielle est renforcée par la diversification des sources végétales destinées à la production d'énergie (taillis, biocarburants avancés).

L'équilibre du marché ainsi conforté, l'amplitude des variations du prix du blé diminue d'une année à l'autre.

Avec la mondialisation, qui a favorisé l'homogénéisation des comportements (cf. notamment le rôle des nouvelles technologies et moyens de communication couplés au développement des divers flux économiques), on assiste à l'accélération des mutations dans le domaine démographique (notamment diminution du taux de natalité dans les « pays du Sud », avec ou sans politique de « maîtrise/contrôle des naissances »). En conséquence, la demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée, et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu.

⁸ Dans le cadre de deux systèmes monétaires successifs : l'étalon de change or, avec le dollar, défini par une valeur en or, comme moyen de règlement et de réserve (*Gold exchange Standard* mis en place par les accords de Bretton Woods en juillet 1944 : toutes les monnaies sont définies en dollar et seul le dollar est défini en or) jusqu'en 1971, puis le régime des changes flottants à partir de 1973 dans lequel le dollar est néanmoins demeuré au cœur du système comme monnaie la plus usitée, tout à la fois comme moyen de règlement et de réserve.

⁹ A titre d'illustration la crise, en son état actuel, s'est traduite par un nombre de personnes dépendant des coupons d'alimentation – « *food stamps* » – aux Etats-Unis qui s'est accru de 64% ces 4 dernières années, pour concerner de 45 à 50 millions de personnes bénéficiaires en 2012.

Cette limitation de la consommation de viande pour des raisons démographiques est amplifiée par la diminution du pouvoir d'achat érodé par la crise économique mondiale. En conséquence, la demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail régresse.

Accroissement de la production agricole végétale, notamment céréalière, plus rapide que celle de la demande alimentaire, prélèvement de biomasse relativement limité, conflit d'usage « énergie versus nourriture » surmonté : autant de raisons limitant le prix de la ressource végétale, lequel augmente moins vite que le prix du pétrole.

Dans ces conditions, la demande alimentaire d'une population mondiale en croissance désormais modérée n'étant pas quantitativement contrainte car l'offre est en développement, les Etats ont, du fait des conséquences de la crise économique mondiale, d'autres problèmes prioritaires, et ils s'accordent d'autant moins sur une politique de stockage du blé que l'amplitude des variations du prix du blé a diminué jusqu'à devenir quasiment négligeable. Surtout, les accords multilatéraux ne sont plus recherchés car, face à la gravité de la crise, c'est le chacun pour soi, les pays cherchant plutôt à exporter leurs problèmes en jouant leur monnaie à la baisse pour gagner en compétitivité prix (« guerre monétaire »).

Si dans les médias et sur le devant de la scène, pour la forme et à l'attention des populations, on continue toujours à parler de marché mondial dans le cadre d'une concurrence libre et non faussée, dans les faits les Etats fourbissent leurs armes, non seulement dans le domaine monétaire, mais aussi réglementaire (néoprotectionnisme) et économique : utilisation de ressources rares et/ou stratégiques (pétrole, « terres rares », céréales, ...) comme moyen de négociation et/ou de pression (marchandages « donnant-donnant » mixant géopolitique et économie).

Dans le domaine financier les mesures de régulation n'ont pas pu aboutir efficacement.¹⁰

Ainsi, comme certains Etats exportateurs de céréales jouent l'« arme alimentaire », tout comme d'autres jouent l'« arme monétaire » ou l'« arme énergétique », et comme la financiarisation des marchés n'a pas réellement été remise en cause dans les faits, la corrélation entre les marchés des matières premières renouvelables et les marchés des matières premières non renouvelables (pétrole, gaz, métaux, minerais, etc.) renvient en force conduisant à une augmentation de la volatilité des matières premières agricoles, et ce malgré la diversification des sources d'énergie biologiques. Désormais, comme pour d'autres céréales, l'amplitude des variations de prix du blé s'accroît, ce qui induit une augmentation des comportements spéculatifs.

Conséquence de la crise globale, la France augmente ses exportations de blé en vendant davantage vers le Maghreb et le Moyen-Orient car les flux d'échanges, notamment en céréales, se font davantage à une échelle bilatérale ou régionale et moins à l'échelle mondiale.

Au-delà du simple intérêt de se prémunir contre la volatilité des cours mondiaux, ces échanges « céréales contre hydrocarbures » visent un objectif de sécurisation géopolitique en cherchant à contribuer à assurer une certaine stabilité politique au sud de Méditerranée et au Moyen-Orient, soit à la périphérie sud de l'UE et jusqu'aux pays du Moyen-Orient.

Méta-scénario 4-2

Titre : UN MARCHÉ MONDIAL DU BLÉ PHYSIQUEMENT RÉGULÉ

Résumé : Malgré le clash économique, et afin de prévenir une dégradation de la situation, les États s'accordent pour sécuriser la stabilité des marchés agricoles et alimentaires par une politique de stockage des céréales.

¹⁰ Des mécanismes similaires jouant contre l'application de mesures de régulation étaient déjà à l'œuvre au début de la crise à la fin de la décennie 2000 et au début de la décennie 2010 : entre les principales puissances financières personne n'a voulu accorder aux banques de l'autre des avantages compétitifs en adoptant des mesures contraignantes pour les siennes ; au-delà des seules banques, la loi Dodd-Frank aux États-Unis, les conclusions de la commission Vickers au Royaume-Uni et le rapport Liikanen au sein de la zone euro n'ont finalement été que trop partiellement suivis d'effets pour infléchir sérieusement les dérives financières. Selon un rapport publié en octobre 2012 par la Banque des règlements internationaux (BRI), seules la Chine et l'Inde ont adopté les directives finales de Bâle III. A la fin du même mois, la directrice du FMI, Christine Lagarde, a même critiqué les « retards délibérés », les « nombreux intérêts particuliers qui s'opposent au changement » et l'intensification de « la résistance » à la mise en œuvre des réformes, pour conclure : « les structures de base que nous jugions nuisibles avant la crise sont encore présentes ».

Hypothèses motrices :

418mod – Finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent, compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné.

versus306 – *La demande mondiale en blé pour l'alimentation humaine, animale et d'autres usages augmente fortement car la croissance de la population est soutenue et le niveau de consommation de viande s'accroît à un rythme élevé dans les pays émergents.*

Nota bene : La partie du texte du méta-scénario 4-2 rédigée en noir ci-après est identique à celle du méta-scénario 4-1, [seule la partie rédigée en bleu \(fin du micro-scénario\) diffère.](#)

Un quart de siècle après la Chute du mur de Berlin et la disparition du « système soviétique », le « modèle anglo-saxon », dominant depuis l'après 2nde Guerre Mondiale (cf. notamment le rôle privilégié du Dollar US et la prépondérance des places financières de Wall Street et de la City)¹¹, est emporté dans la tourmente, financière et économique, avant de devenir sociale¹² et politique. Compte tenu de la généralisation des interdépendances financières et économiques (pour la plupart inédites au siècle précédent), aucun continent ou grande zone économique n'est épargné ; finance et économie mondiales connaissent une crise d'une ampleur sans précédent.

La récession s'accompagnant toujours d'une moindre consommation de pétrole que la croissance, la demande de pétrole baisse à proportion du développement de la crise économique, et, à cause du soutien procuré par la demande alimentaire, le prix de la ressource végétale augmente plus vite que le prix du pétrole : avec des revenus en diminution, et plus on approche du nécessaire vital, les individus privilégient plutôt la nourriture que le plein d'essence.

Du fait de l'augmentation des rendements, et avec un différentiel de prix entre le pétrole et la ressource biologique non incitatif au développement des biocarburants, le prélèvement de biomasse demeure relativement limité et ne se fait pas au détriment du maintien de la structure et de la fertilité des sols, ni à celui de la production destinée à l'alimentation.

Cette (relative, mais suffisante) préservation des sols permet à la production de blé et des autres céréales de progresser dans le monde notamment grâce aux travaux de R&D en la matière, y compris dans les zones affectées défavorablement par le changement climatique : les gains de productivité résultants des applications découlant des travaux de R&D parviennent à y compenser les conséquences négatives liées aux modifications du climat. Dans les zones géographiques affectées favorablement par le changement climatique, ces gains associés à la mise en œuvre des applications des travaux de R&D renforcent ceux liés aux évolutions du climat.

Le conflit d'usage « énergie versus nourriture » peut ainsi être surmonté du fait d'un accroissement de la production agricole mondiale : globalement, le progrès génétique associé au changement climatique génère une production végétale supérieure permettant de nourrir la population tout en satisfaisant les besoins énergétiques (biocarburants).

Avec l'accroissement de la production agricole mondiale, cette résolution de la problématique « énergie versus nourriture » avance de concert avec la dé-corrélation des marchés des matières premières renouvelables et non renouvelables, laquelle se traduit par une réduction de la volatilité des matières premières agricoles. Cette déconnexion partielle est renforcée par la diversification des sources végétales destinées à la production d'énergie (taillis, biocarburants avancés).

L'équilibre du marché ainsi conforté, l'amplitude des variations du prix du blé diminue d'une année à l'autre.

[Bien que notablement affectés par la diminution de leurs exportations vers les anciennes économies dominantes en déclin relatif \(Etats-Unis, Europe, Japon\), la récession est moindre et moins durable dans](#)

¹¹ Dans le cadre de deux systèmes monétaires successifs : l'étalon de change or, avec le dollar, défini par une valeur en or, comme moyen de règlement et de réserve (*Gold exchange Standard* mis en place par les accords de Bretton Woods en juillet 1944 : toutes les monnaies sont définies en dollar et seul le dollar est défini en or) jusqu'en 1971, puis le régime des changes flottants à partir de 1973 dans lequel le dollar est néanmoins demeuré au cœur du système comme monnaie la plus usitée, tout à la fois comme moyen de règlement et de réserve.

¹² A titre d'illustration la crise, en son état actuel, s'est traduite par un nombre de personnes dépendant des coupons d'alimentation – « *food stamps* » – aux Etats-Unis qui s'est accru de 64% ces 4 dernières années, pour concerner de 45 à 50 millions de personnes bénéficiaires en 2012.

les pays émergents (accroissement relatif du poids des échanges « Sud-Sud » et démographie assez soutenue). La demande mondiale en blé pour l'alimentation humaine, animale et d'autres usages augmente car la croissance de la population est conséquente et le niveau de consommation de viande s'accroît légèrement dans les pays émergents.

Cette hausse limitée de la consommation de viande pour des raisons démographiques est confortée par l'absence de conflit d'usage « énergie versus nourriture », et la demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail s'accroît en conséquence.

Augmentation de la production agricole végétale, notamment céréalière, prélèvement de biomasse relativement limité, conflit d'usage « énergie versus nourriture » surmonté : autant de raisons limitant le prix de la ressource végétale, lequel augmente moins vite que le prix du pétrole.

Malgré cette évolution limitée des prix des productions végétales agricoles, les dirigeants politiques anticipent la poursuite de la hausse de la demande alimentaire d'une population mondiale en croissance et considèrent la prévention de la problématique alimentaire comme prioritaire : la situation, notamment du point de vue économique, étant déjà très détériorée, il faut éviter d'y ajouter une aggravation supplémentaire dans le domaine alimentaire, et notamment limiter autant que possible l'utilisation de l'« arme alimentaire » comme moyen de pression comme cela a déjà été fait dans les domaines monétaire (dévaluations découlant de l'accroissement des masses monétaires de nombreuses devises) et commercial (néoprotectionnisme). Dans cette perspective, les Etats s'accordent sur une politique de stockage des céréales (notamment du blé).

Cet accord multilatéral étant largement accepté et ratifié, entre en vigueur rapidement et contribue à conforter la dé-corrélation des marchés des matières premières renouvelables et non renouvelables, et le maintien d'une faible volatilité des cours des matières premières agricoles. Ainsi, comme pour les autres principales céréales, l'amplitude des variations du prix du blé demeure limitée en raison essentiellement de la mise en œuvre de cette politique de stockage.

Conséquence de la crise globale, la France augmente ses exportations de blé en vendant davantage vers le Maghreb et le Moyen-Orient car les flux d'échanges, notamment en céréales, se font davantage à une échelle bilatérale ou régionale et moins à l'échelle mondiale.

Deux précautions valent mieux qu'une, surtout si les pays concernés sont exportateurs d'hydrocarbures, ce qui permet de plus de conforter les liens et les intérêts réciproques : nonobstant la mise en œuvre de la politique de stockage réalisée au niveau multilatéral, ces ventes de blé visent un objectif de sécurisation géopolitique en cherchant à contribuer à assurer une certaine stabilité politique au sud de Méditerranée et au Moyen-Orient, soit à la périphérie sud de l'UE et jusqu'aux pays du Moyen-Orient.

Méta-scénario 4-3

Titre : **LE BLÉ : FARINE OU PÉTROLE ?**

Résumé : **Le maintien d'un niveau de croissance économique énergivore non négligeable dans les pays émergents et la stagnation de la production céréalière renforcent le conflit d'usage « énergie versus nourriture ».**

Hypothèses motrices :

versus418mod – *L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure, la situation se stabilise.*

306 – La demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu.

L'intégration économique et financière accrue de la zone euro se traduit par des mécanismes de solidarité qui évitent le naufrage des finances et des économies des pays les plus fragilisés. Aux Etats-Unis les deux partis politiques dominants parviennent à s'accorder sur des mesures budgétaires de nature à réduire le déficit sans pour autant faire entrer le pays en récession. Les tensions géopolitiques entre la Chine et le Japon sont surmontées afin de donner la priorité au renforcement de la coopération économique entre les deux principales économies asiatiques : conscients des défis économiques et environnementaux auxquels chacun d'eux doit faire face, les deux partenaires font passer au second

plan leurs différents territoriaux pour donner la priorité à leurs intérêts économiques en jouant la complémentarité. Dans le domaine financier des mesures de régulation concernant essentiellement les acteurs (moins les marchés)¹³, sont effectivement mises en œuvre assez rapidement. Afin d'éviter de détériorer plus encore leur endettement, les États prennent des mesures conséquentes pour ne plus avoir à prendre à leur charge les défauts systémiques émanant des entreprises (financières ou non) : si le défaut d'une firme spécifique devait constituer par sa nature-même un risque systémique, cette firme est immédiatement démantelée en unités non-systémiques (toutes les firmes peuvent faire faillite, le risque revient chez les prêteurs, la prime de risque étant toujours incluse dans le taux d'intérêt du prêt). L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure, et, à défaut de renouer avec des taux de croissance économique conséquents, la situation se stabilise.

Le maintien d'un niveau de croissance non négligeable au sein des grands pays émergents contribue au soutien de la demande de pétrole, dont le prix augmente en conséquence plus vite que le prix de la ressource végétale (nécessaire aux biocarburants).

Avec l'accroissement de la production d'énergie à base de végétal, tirée par le différentiel de prix entre le pétrole et celui de la ressource végétale, l'utilisation forcée de tous les résidus pour la filière énergétique diminue fortement le retour de matière organique dans les sols dont la structure et la fertilité décroissent, entraînant une baisse des rendements dans un cercle vicieux.

Cette insuffisante préservation des sols ne permet pas de surmonter les conséquences des problèmes climatiques qui s'aggravent entraînant une stagnation, voire une baisse certaines années, de la production de blé et des autres céréales dans le monde malgré les travaux en sélection : les travaux de R&D en la matière ne peuvent compenser la conjugaison des « dérèglements » climatiques et de la détérioration des terres agricoles.

Le conflit d'usage « énergie versus nourriture » (finalité de l'usage des terres agricoles) s'aggrave du fait de la non satisfaction des besoins énergétiques et alimentaires (demande soutenue pour le pétrole et stagnation/diminution de la production céréalière) et se traduit par des tensions géopolitiques : clashes énergétique et alimentaire pèsent sur l'économie et menacent de dégénérer.

Avec la tendance à la baisse de la production de céréales, cette aggravation du conflit d'usage « énergie versus nourriture » est soutenue par la financiarisation des marchés des matières premières, qui n'a pas été remise en cause : la corrélation entre les marchés des matières premières renouvelables et les marchés des matières premières non renouvelables (pétrole, gaz, métaux, minerais, etc..) se renforce conduisant à une augmentation de la volatilité des matières premières agricoles.

L'équilibre du marché devenu ainsi plus instable, l'amplitude des variations de prix du blé s'accroît d'une année à l'autre, ce qui induit une augmentation des comportements spéculatifs.

Avec la mondialisation, qui a favorisé l'homogénéisation des comportements (cf. notamment le rôle des nouvelles technologies et moyens de communication couplés au développement des divers flux économiques), on assiste à l'accélération des mutations dans le domaine démographique (notamment diminution du taux de natalité dans les « pays du Sud », avec ou sans politique de « maîtrise/contrôle des naissances »). En conséquence, la demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu car la croissance de la population mondiale est modérée, et le niveau de consommation de viande à l'échelle mondiale progresse moins que prévu.

En dépit du maintien d'un pouvoir d'achat non érodé dans les pays émergents, cette limitation de la consommation de viande pour des raisons démographiques est confortée du fait de la persistance du conflit d'usage « énergie versus nourriture », priorité étant accordée, aux niveaux nationaux, à l'accès à la nourriture pour le plus grand nombre. La demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail régresse en conséquence.

Tendance baissière de la production agricole végétale, notamment céréalière, terres agricoles détériorées du fait de prélèvements de biomasse excessifs, aggravation du conflit d'usage « énergie versus nourriture » : autant de raisons affectant le prix de la ressource « bio » (végétale), lequel augmente désormais au même rythme que le prix du pétrole (mais non pas plus vite car la demande alimentaire est limitée par la faiblesse de la croissance démographique).

¹³ L'idée théorique étant de s'assurer de la solidité des acteurs, et d'absence de risque systémique en cas de défaut de leur part, tout en continuant de bénéficier des avantages supposés de marchés dynamiques car relativement peu régulés.

Dans ces conditions, le différentiel entre la demande alimentaire, qui augmente peu, et une production agricole stagnante (ou baissière certaines années) s'avère insuffisant pour conduire les Etats à s'accorder sur une politique de stockage des céréales (notamment du blé) : la situation est insuffisamment grave pour que nombre d'entre eux, dont les principaux exportateurs, ne s'estiment être à même de mieux tirer leur épingle du jeu en privilégiant leurs intérêts nationaux plutôt qu'en s'engageant dans le cadre d'une approche multilatérale et/ou coopérative.

Dans le domaine financier les mesures de régulation n'ayant pu aboutir que très marginalement en ce qui concerne les marchés, leur financiarisation n'a pas réellement été remise en cause dans les faits. Et comme certains Etats exportateurs de céréales utilisent leurs pouvoirs dans le domaine alimentaire, tout comme d'autres le font dans les domaines monétaire et/ou énergétique, la corrélation entre les marchés des matières premières renouvelables et les marchés des matières premières non renouvelables (pétrole, gaz, métaux, minerais, etc..) se renforce conduisant à une augmentation de la volatilité des matières premières agricoles. Désormais, comme pour d'autres céréales, l'amplitude des variations de prix du blé s'accroît, ce qui induit une augmentation des comportements spéculatifs.

La France voit ses exportations de blé diminuer car la compétition sur les marchés céréaliers s'avive en raison de la croissance des exportations de pays plus favorisés qu'elle par les modifications climatiques (en cause : la consommation d'énergies fossiles – charbon, pétrole et gaz –, laquelle est désormais supérieure dans l'ensemble des économies émergentes/émergées au total Etats-Unis, UE, Japon, et ne diminue pas).

Méta-scénario 4-4

Titre : UNE PRODUCTION DE BLÉ RÉGULÉE SATISFAIT TOUS LES BESOINS

Résumé : Le conflit d'usage « énergie versus nourriture » surmonté grâce à d'importants accords multilatéraux (politique de stockage et développement du volume de céréales à bas coûts de production).

Hypothèses motrices :

versus418mod – *L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure, la situation se stabilise.*

versus306 – *La demande mondiale en blé pour l'alimentation humaine, animale et d'autres usages augmente fortement car la croissance de la population est soutenue et le niveau de consommation de viande s'accroît à un rythme élevé dans les pays émergents.*

Nota bene : La partie du texte du méta-scénario 4-4 rédigée en noir ci-après est identique à celle du méta-scénario 4-3, seule la partie rédigée en bleu (fin du micro-scénario) diffère.

L'intégration économique et financière accrue de la zone euro se traduit par des mécanismes de solidarité qui évitent le naufrage des finances et des économies des pays les plus fragilisés. Aux Etats-Unis les deux partis politiques dominants parviennent à s'accorder sur des mesures budgétaires de nature à réduire le déficit sans pour autant faire entrer le pays en récession. Les tensions géopolitiques entre la Chine et le Japon sont surmontées afin de donner la priorité au renforcement de la coopération économique entre les deux principales économies asiatiques : conscients des défis économiques et environnementaux auxquels chacun d'eux doit faire face, les deux partenaires font passer au second plan leurs différends territoriaux pour donner la priorité à leurs intérêts économiques en jouant la complémentarité. Dans le domaine financier des mesures de régulation concernant essentiellement les acteurs (moins les marchés)¹⁴, sont effectivement mises en œuvre assez rapidement. Afin d'éviter de détériorer plus encore leur endettement, les États prennent des mesures conséquentes pour ne plus avoir à prendre à leur charge les défauts systémiques émanant des entreprises (financières ou non) : si le défaut d'une firme spécifique devait constituer par sa nature-même un risque systémique, cette firme est immédiatement démantelée en unités non-systémiques (toutes les firmes peuvent faire faillite, le risque revient chez les prêteurs, la prime de risque étant toujours incluse dans le taux d'intérêt du prêt). L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure, et, à défaut de renouer avec des taux de croissance économique conséquents, la situation se stabilise.

¹⁴ L'idée théorique étant de s'assurer de la solidité des acteurs, et d'absence de risque systémique en cas de défaut de leur part, tout en continuant de bénéficier des avantages supposés de marchés dynamiques car relativement peu régulés.

Le maintien d'un niveau de croissance non négligeable au sein des grands pays émergents contribue au soutien de la demande de pétrole, dont le prix augmente en conséquence plus vite que le prix de la ressource végétale (nécessaire aux biocarburants).

Avec l'accroissement de la production d'énergie à base de végétal, tirée par le différentiel de prix entre le pétrole et celui de la ressource végétale, l'utilisation forcée de tous les résidus pour la filière énergétique diminue fortement le retour de matière organique dans les sols dont la structure et la fertilité décroissent, entraînant une baisse des rendements dans un cercle vicieux.

Cette insuffisante préservation des sols ne permet pas de surmonter les conséquences des problèmes climatiques qui s'aggravent entraînant une stagnation, voire une baisse certaines années, de la production de blé et des autres céréales dans le monde malgré les travaux en sélection : les travaux de R&D en la matière ne peuvent compenser la conjugaison des « dérèglements » climatiques et de la détérioration des terres agricoles.

Le conflit d'usage « énergie versus nourriture » (finalité de l'usage des terres agricoles) s'aggrave du fait de la non satisfaction des besoins énergétiques et alimentaires (demande soutenue pour le pétrole et stagnation/diminution de la production céréalière) et se traduit par des tensions géopolitiques : clashes énergétique et alimentaire pèsent sur l'économie et menacent de dégénérer.

Avec la tendance à la baisse de la production de céréales, cette aggravation du conflit d'usage « énergie versus nourriture » est soutenue par la financiarisation des marchés des matières premières, qui n'a pas été remise en cause : la corrélation entre les marchés des matières premières renouvelables et les marchés des matières premières non renouvelables (pétrole, gaz, métaux, minerais, etc..) se renforce conduisant à une augmentation de la volatilité des matières premières agricoles.

L'équilibre du marché devenu ainsi plus instable, l'amplitude des variations de prix du blé s'accroît d'une année à l'autre, ce qui induit une augmentation des comportements spéculatifs.

Bien qu'affectée par la diminution de leurs exportations vers les anciennes économies dominantes en déclin relatif (Etats-Unis, Europe, Japon), la croissance économique des pays émergents (Chine, Inde, Brésil, ...) demeure néanmoins non négligeable (accroissement relatif du poids des échanges « Sud-Sud », marchés intérieurs en développement, démographie mondiale). La demande mondiale en blé pour l'alimentation humaine, animale et d'autres usages augmente car la croissance de la population est soutenue et le niveau de consommation de viande s'accroît dans les pays émergents.

Cette augmentation de la consommation de viande pour des raisons démographiques est confortée par le maintien d'un pouvoir d'achat non érodé dans les pays émergents. En conséquence, la demande mondiale de céréales pour l'alimentation du bétail s'accroît.

Tendance baissière de la production agricole végétale, notamment céréalière, face à une demande alimentaire en développement, terres agricoles détériorées du fait de prélèvements de biomasse excessifs, aggravation du conflit d'usage « énergie versus nourriture » : autant de raisons affectant le prix de la ressource « bio » (végétale), lequel augmente désormais plus vite que le prix du pétrole.

Dans ces conditions, la demande alimentaire d'une population mondiale en croissance étant contrainte par une offre assez fortement limitée, les Etats se trouvent contraints de considérer la problématique alimentaire comme prioritaire, et ils sont d'autant plus poussés à s'accorder sur une ambitieuse politique de stockage des céréales (notamment du blé) que l'amplitude des variations du prix s'est dangereusement accrue jusqu'à engendrer une multiplication des émeutes de la faim dans un nombre croissant de pays.

Les accords multilatéraux définissant cette ambitieuse politique de stockage visent également à éviter une détérioration excessive de la situation économique en une crise majeure et à limiter autant que possible l'utilisation de l' « arme alimentaire » comme moyen de pression.

Ces accords multilatéraux étant unanimement acceptés et ratifiés, entrent en vigueur rapidement et contribuent fortement à la dé-corrélation des marchés des matières premières renouvelables et non renouvelables, laquelle se traduit par une réduction de la volatilité des matières premières agricoles. Désormais, comme pour d'autres céréales, l'amplitude des variations du prix du blé d'une année à l'autre diminue en raison essentiellement des mesures prises au niveau international pour les limiter.

Au delà du seul aspect relatif à une politique de stockage, les accords multilatéraux portent également un volet concernant le développement de la production qui met en avant la satisfaction des besoins alimentaires basiques par un accroissement du volume de céréales réalisé avec des coûts de production les plus bas possibles.

La France voit ainsi ses exportations de blé diminuer vers certains de ses clients traditionnels du fait de l'intensification de la concurrence de pays exportateurs dont les coûts de production sont très bas.

› Des méta-scénarios aux scénarios globaux, produit final de l'étude

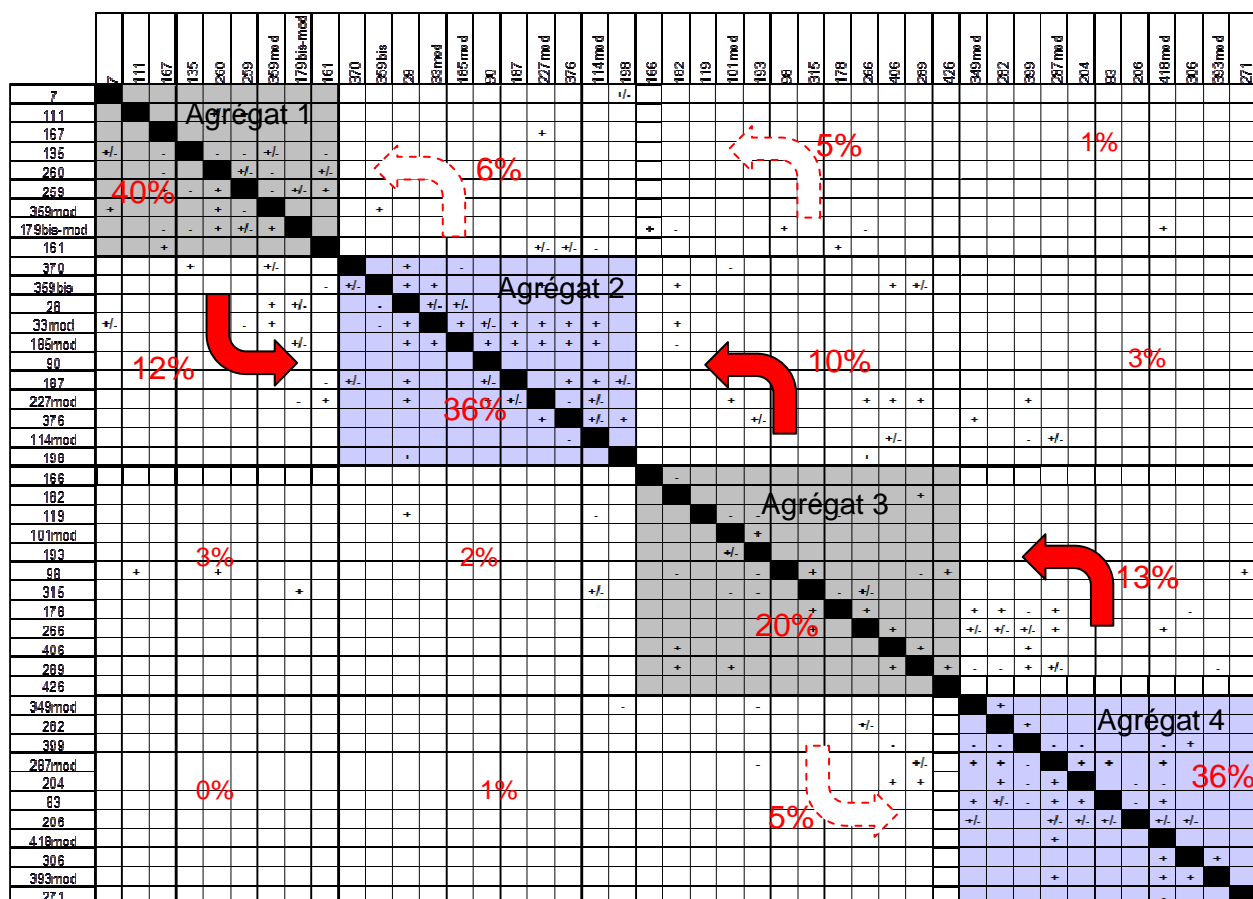
L'objectif affiché de présenter 4 à 6 scénarios pour l'avenir de la filière française des semences de blé tendre n'est pas encore atteint. Cette ultime étape de réduction de la complexité générée par l'exercice devra, à l'issue du travail de prospective, permettre la rencontre des grandes familles de décideurs de l'interprofession autour du choix entre grandes options.

Les scénarios sont détaillés dans la 4^e et dernière partie du présent document.

Les influences/dépendances entre les 4 méta-agrégats sont susceptibles de fournir une voie possible pour le sens d'écriture des scénarios.

La méta-matrice de 43(x43) hypothèses et ses 4 agrégats

(en % : taux concentration des liens d'influences/dépendances pour chaque agrégat et entre agrégats)



Les trois flèches pleines indiquent des influences des méta-agrégats 4 vers le 3, 3 vers le 2, et 1 vers le 2 (alors que les trois flèches en pointillées concernent des influences moins marquées : méta-agrégats 2 vers le 1, 3 vers le 1, et 3 vers le 4). En conclusion de ce schéma on note ainsi que le sens d'écriture des scénarios devrait débuter par le méta-agrégat 4, puis le 3 d'une part, et le 1 d'autre part, pour s'achever par le 2 recevant les influences des méta-agrégats 1 et 3 (cf. les thématiques de chacun des méta-agrégats rappelées dans le tableau ci-après).

Récapitulatif des 13 « méta-scénarios » par « méta-agrégat »

1 Marché de la semence : certifiées vs de ferme	2 Brevet vs UPOV et [C] entreprises	3 R&D (semence) segmentation marché blé	4 Contexte eco, démo et climatique sur marché du blé
<p>Ms 1-1 CERTIFICATION DILUÉE : LA QUALITE NE FAIT PAS LA DIFFÉRENCE Malgré des progrès techniques significatifs, la semence certifiée « à la française » et son système de financement sont pénalisés par des règles européennes assouplies, au bénéfice des TAF.</p>	<p>Ms 2-1 LE VIVANT BREVETE Le progrès génétique n'est possible qu'en recourant aux biotech. Concentration de l'obtention et compétition mondialisée font du brevet la solution privilégiée pour rentabiliser une R&D de plus en plus onéreuse face à des défis comme l'économie d'eau, et ce malgré la réticence d'une part de la population face à cette privatisation du vivant.</p>	<p>Ms3-1 PRODUCTIVITÉ ET SPECIALISATION VARIÉTALE Le blé tendre bénéficie d'avancées scientifiques qui améliorent considérablement les rendements de sa culture et facilitent la création de variétés ciblées qualitativement (débouchés alimentaires et non-alimentaires)</p>	<p>Ms 4-1 LE RETOUR EN FORCE DE LA GEOPOLITIQUE AGRICOLE Malgré le clash économique, l'augmentation des rendements et de la production assurent la stabilité des marchés agricoles et alimentaires... jusqu'au moment où les tensions géopolitiques se traduisent par l'utilisation de l'« arme alimentaire »</p>
<p>Ms 1-2 LA QUALITE SECURISEE FAIT LA DIFFERENCE Des semences certifiées qualitativement différentes voient leur financement sécurisé par l'application de la loi au point que les TAF sont intégrés dans l'Interprofession et dans les entreprises semencières.</p>	<p>Ms 2-2 GÈNES D'INTÉRÊT BREVETÉS ET FONDS GÉNÉTIQUES AMÉLIORÉS TRADITIONNELLEMENT Le progrès génétique par sélection traditionnelle tient la dragée haute aux biotechnologies. Le secteur mondial se concentre autour de 2 modèles : les brevetés de loci d'intérêt vendeurs d'informations génétiques, et les pôles régionaux issus de semenciers traditionnels détenteurs de fonds génétiques adaptés par marché ou grandes régions, utilisateurs éventuels de ces brevets</p>	<p>Ms 3-2 UN BLÉ TENDRE CONCURRENCÉ Les applications des avancées scientifiques au domaine agricole doivent être « bio/ecofriendly compatibles », ce qui freine la création de variétés spécifiques l'amélioration des rendements, et ne permet pas de contourner la responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies. En l'absence de développement d'une offre concurrentielle pour les débouchés non-alimentaires, la production de blé perd de l'intérêt pour les agriculteurs.</p>	<p>Ms 4-2 UN MARCHÉ MONDIAL DU BLE ALIMENTAIRE PHYSIQUEMENT REGULE Malgré le clash économique, les Etats s'accordent pour sécuriser la stabilité des marchés agricoles et alimentaires par une politique de stockage des céréales.</p>
<p>Ms 1-3 CERTIFICATION GALVAUDEE ET SEMENCE DE FERME DE QUALITE Les TAF améliorent leur service et profitent de l'assouplissement réglementaire européen sur la protection des variétés qui affaiblit l'image des semences certifiées pour accroître leur activité.</p>	<p>Ms 2-3 LES RÈGLES UPOV DOMINENT LE MARCHÉ MONDIAL Le progrès génétique par sélection tradi obtient des résultats satisfaisants sur des problématiques complexes comme la résistance à la sécheresse. Faute d'y trouver un gisement suffisamment rentable pour la R&D des entreprises biotech., le secteur semencier demeure indépendant et structuré autour de PME régionales spécialisées par espèce et segment de marché. Les règles UPOV demeurent le régime de protection intellectuelle privilégié, seul les brevets publics connaissent un développement contrôlé dans l'UE.</p>		<p>Ms 4-3 LE BLE : FARINE OU PETROLE ? Le maintien d'un niveau de croissance éco. énergivore dans les pays émergents et la stagnation de la production céréalière renforcent le conflit «énergie vs nourriture»</p>
<p>Ms 1-4 NORMALISATION PAR LA QUALITE DU TRI A FACON La rigueur réglementaire de la protection et du financement de l'obtention incite les TAF renforcés par leurs progrès qualitatifs à chercher un compromis au sein de l'Interprofession.</p>			<p>Ms 4-4 UNE PRODUCTION DE BLE REGULE SATISFAIT TOUS LES BESOINS Le conflit «énergie versus nourriture» surmonté grâce à des accords multilatéraux (politique de stockage et développement du volume de céréales à bas coûts de production).</p>

Par rapport à la méthode qui a jusqu'alors prévalu dans le cadre de notre exercice prospectif une différence notable mérite d'être signalée : contrairement aux étapes précédentes, jusqu'à la rédaction des méta-scénarios, où la méthode ne laissait pas de place pour inférer (les hypothèses et les liens entre celles-ci ont guidé la démarche indépendamment de la volonté des divers participants), le choix des combinaisons de méta-scénarios utilisées pour l'écriture des « scénarios globaux » a été l'objet d'un consensus des membres de la cellule d'animation.

Illustration schématique à titre d'exemple (théorique) de l'exercice réalisé pour le choix des combinaisons de méta-scénarios retenus pour constituer les scénarios globaux

Méta-agrégat 1	Méta-agrégat 2	Méta-agrégat 3	Méta-agrégat 4
Méta-scén° résumé 1.1	Méta-scén° résumé 2.1	Méta-scén° résumé 3.1	Méta-scén° résumé 4.1
Méta-scén° résumé 1.2	Méta-scén° résumé 2.2		Méta-scén° résumé 4.2
Méta-scén° résumé 1.3		Méta-scén° résumé 3.2	Méta-scén° résumé 4.3
Méta-scén° résumé 1.4	Méta-scén° résumé 2.3		Méta-scén° résumé 4.4

Quatrième partie : Les scénarios pour la filière

› Les liens entre méta-scénarios pour établir les scénarios globaux

Pour passer des 13 méta-scénarios aux 4 à 6 scénarios cibles, un travail d'enchaînement des méta-scénarios a été réalisé collectivement selon la modalité présentée ci-avant, ce qui a abouti à l'écriture de 5 scénarios à la fois cohérents et suffisamment différents pour susciter le débat et la réflexion stratégique.

Il a été décidé de retenir les combinaisons suivantes de méta-scénarios qui ont été choisies par le plus grand nombre de propositions :

- 1.1 – 2.1 – 3.2 – 4.3
- 1.4 – 2.2 – 3.1 – 4.1
- 1.2 – 2.2 – 3.1 – 4.1
- 1.2 – 2.1 – 3.1 – 4.1
- 1.1 – 2.2 – 3.1 – 4.2

De plus, un scénario supplémentaire 1.3 – 2.3 – 3.2 – 4.4 a été rédigé afin de prendre en compte les méta-scénarios 1.3, 2.3 et 4.4 qui ne figuraient pas dans les 5 combinatoires précitées. Ces choix sont représentés dans le tableau récapitulatif des « méta-scénarios » ci-après avec les codes couleurs suivants (utilisés uniquement à titre illustratif pour une meilleure lisibilité des choix reportés sur le tableau) :

- 1.1 – 2.1 – 3.2 – 4.3 → scénario orange
- 1.4 – 2.2 – 3.1 – 4.1 → scénario jaune
- 1.2 – 2.2 – 3.1 – 4.1 → scénario vert
- 1.2 – 2.1 – 3.1 – 4.1 → scénario rose
- 1.1 – 2.2 – 3.1 – 4.2 → scénario gris
- 1.3 – 2.3 – 3.2 – 4.4 → scénario bleu

Les liens entre méta-scénarios pour établir les scénarios globaux

1 Marché de la semence : certifiées vs de ferme	2 Brevet vs UPOV et [C] entreprises	3 R&D (semence) segmentation marché blé	4 Contexte eco, démo et climatique sur marché du blé
<p>Ms 1-1 CERTIFICATION DILUÉE : LA QUALITÉ NE FAIT PAS LA DIFFÉRENCE Malgré des progrès techniques significatifs, la semence certifiée « à la française » et son système de financement sont pénalisés par des règles européennes assouplies, au bénéfice des TAF.</p>	<p>Ms 2-1 LE VIVANT BREVETÉ Le progrès génétique n'est possible qu'en recourant aux biotech. Concentration de l'obtention et compétition mondialisée font du brevet la solution privilégiée pour rentabiliser une R&D de plus en plus onéreuse face à des défis comme l'économie d'eau, et ce malgré la réticence d'une part de la population face à cette privatisation du vivant.</p>	<p>Ms 3-1 PRODUCTIVITÉ ET SPECIALISATION VARIÉTALE Le blé tendre bénéficie d'avancées scientifiques qui améliorent considérablement les rendements de sa culture et facilitent la création de variétés ciblées qualitativement (débouchés alimentaires et non-alimentaires).</p>	<p>Ms 4-1 LE RETOUR EN FORCE DE LA GEOPOLITIQUE AGRICOLE Malgré le clash économique, l'augmentation des rendements et de la production assurent la stabilité des marchés agricoles et alimentaires... jusqu'au moment où les tensions géopolitiques se traduisent par l'utilisation de l'« arme alimentaire ».</p>
<p>Ms 1-2 LA QUALITÉ SECURISÉE FAIT LA DIFFÉRENCE Des semences certifiées qualitativement différentes voient leur financement sécurisé par l'application de la loi au point que les TAF sont intégrés dans l'interprofession et dans les entreprises semencières.</p>	<p>Ms 2-2 GÈNES D'INTÉRÊT BREVETÉS ET FONDS GÉNÉTIQUES AMÉLIORÉS TRADITIONNELLEMENT Le progrès génétique par sélection traditionnelle tient la dragée haute aux biotechnologies. Le secteur mondial se concentre autour de 2 modèles : les breveteurs de loci d'intérêt vendeurs d'informations génétiques, et les pôles régionaux issus de semenciers traditionnels détenteurs de fonds génétiques adaptés par marché ou grandes régions, utilisateurs éventuels de ces brevets.</p>	<p>Ms 3-2 UN BLÉ TENDRE CONCURRENCÉ Les applications des avancées scientifiques au domaine agricole doivent être « bio/ecofriendly compatibles » : ce qui freine la création de variétés spécifiques l'amélioration des rendements, et ne permet pas de contourner la responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies.</p>	<p>Ms 4-2 UN MARCHÉ MONDIAL DU BLE ALIMENTAIRE PHYSIQUEMENT RÉGULÉ Malgré le clash économique, les Etats s'accordent pour sécuriser la stabilité des marchés agricoles et alimentaires par une politique de stockage des céréales.</p>
<p>Ms 1-3 CERTIFICATION GALVAUDÉE ET SEMENCE DE FERME DE QUALITÉ Les TAF améliorent leur service et profitent de l'assouplissement réglementaire européen sur la protection des variétés qui affaiblit l'image des semences certifiées pour accroître leur activité.</p>	<p>Ms 2-3 LES RÈGLES UPOV DOMINENT LE MARCHÉ MONDIAL Le progrès génétique par sélection tradi obtient des résultats satisfaisants sur des problématiques complexes comme la résistance à la sécheresse. Faute d'y trouver un gisement suffisamment rentable pour la R&D des entreprises biotech., le secteur semencier demeure indépendant et structuré autour de PME régionales spécialisées par espèce et segment de marché. Les règles UPOV demeurent le régime de protection intellectuelle privilégié, seul les brevets publics connaissent un développement contrôlé dans l'UE.</p>	<p>En l'absence de développement d'une offre concurrentielle pour les débouchés non-alimentaires, la production de blé perd de l'intérêt pour les agriculteurs.</p>	<p>Ms 4-3 LE BLE : FARINE OU PETROLE ? Le maintien d'un niveau de croissance éco. énergivore dans les pays émergents et la stagnation de la production céréalière renforcent le conflit « énergie vs nourriture ».</p>
<p>Ms 1-4 NORMALISATION PAR LA QUALITÉ DU TRI A FAÇON La rigueur réglementaire de la protection et du financement de l'obtention incite les TAF renforcés par leurs progrès qualitatifs à chercher un compromis au sein de l'interprofession.</p>			<p>Ms 4-4 UNE PRODUCTION DE BLE RÉGULÉ SATISFAIT TOUS LES BESOINS Le conflit « énergie versus nourriture » surmonté grâce à des accords multilatéraux (politique de stockage et développement du volume de céréales à bas coûts de production).</p>

A l'issue de l'écriture des scénarios, compte tenu de la très forte similarité des scénarios « vert » (1.2 – 2.2 – 3.1 – 4.1) et « jaune » (1.4 – 2.2 – 3.1 – 4.1), il est proposé de ne retenir qu'un scénario « vert – jaune » avec ses 2 variantes plutôt que 2 scénarios « distincts » mais trop ressemblants l'un avec l'autre.



Soit finalement les 5 scénarios rédigés :

1.1 – 2.1 – 3.2 – 4.3	→	scénario orange
1.2 – 2.1 – 3.1 – 4.1	→	scénario rose
1.2 & 1.4 – 2.2 – 3.1 – 4.1	→	scénario vert – jaune
1.3 – 2.3 – 3.2 – 4.4	→	scénario bleu
1.1 – 2.2 – 3.1 – 4.2	→	scénario gris

dont les titres, puis les résumés, sont indiqués ci-après :

De 13 méta-scénarios à 5 scénarios ... globaux

<p>Un développement des biotechnologies avec des brevets ... et du bio haut de gamme</p> <p>(méta-scénarios 1.1 / 2.1 / 3.2 / 4.3)</p>
<p>Science versus crise globale</p> <p>(méta-scénarios 1.2 / 2.1 / 3.1 / 4.1)</p>
<p>Bon rendement du blé tendre et CVO cogérée</p> <p>(méta-scénarios 1.2 & 1.4 / 2.2 / 3.1 / 4.1)</p>
<p>Le modèle maïs – riz</p> <p>(méta-scénarios 1.3 / 2.3 / 3.2 / 4.4)</p>
<p>L'oligopole semencier mondial</p> <p>(méta-scénarios 1.1 / 2.2 / 3.1 / 4.2)</p>

Présentation globale des 5 scénarios

Sc° orange (1.1 / 2.1 / 3.2 / 4.3) : UN DÉVELOPPEMENT DES BIOTECH AVEC DES BREVETS ... ET DU BIO HAUT DE GAMME

Le progrès par sélection classique cale, à côté du segment du « bio » alimentaire haut de gamme les biotechnologies & OGM apportent les solutions aux nouveaux défis (climatiques, allergiques, usages non-al ...)

Sc° rose (1.2 / 2.1 / 3.1 / 4.1) : SCIENCE versus CRISE GLOBALE

La science répond aux attentes sociétales (sanitaire/gluten, rendements, ...), et limite les conséquences (géopolitique : « arme alimentaire », et spéculation) de la crise sur le marché du blé et des céréales

Sc° vert-jaune (1.2&4 / 2.2 / 3.1 / 4.1) : BON RENDEMENT DU BLE TENDRE ET CVO CO-GÉRÉE

Un marché alimentaire porteur mais serein dynamise la production de blé tendre avec le soutien d'une obtention concentrée, sécurisée par une bonne articulation COV / brevet. En France, en position de force si la qualité des semences de ferme est significativement supérieure ou en position de faiblesse dans le cas où c'est la semence certifiée qui a creusé l'écart, les TAF entrent à l'interprofession pour cogérer la CVO.

Sc° bleu (1.3 / 2.3 / 3.2 / 4.4) : LE MODELE MAIS – RIZ

Une régulation du marché mondial des céréales concomitamment à un faible retour sur investissement de la R&D sur les semences autogames conduit la productivité du blé tendre à s'effriter. Les coûts croissants de sa régulation conduisent à lui préférer le maïs et le riz qui prennent des parts de marché mondial au détriment du blé tendre.

Sc° gris (1.1 / 2.2 / 3.1 / 4.2) : L'OLIGOPOLE SEMENCIER MONDIAL

La généralisation de la crise du début du 21ème siècle a remis sur le devant de la scène internationale la sécurité alimentaire. La science répond à ce défi et le blé tendre en bénéficie. L'affaiblissement « politique » du retour sur investissement des vendeurs de gènes d'intérêt et des firmes semencières détentrices de fonds génétiques de qualité, voulu afin d'accélérer la diffusion du progrès technique, conduit à une extrême concentration de ce secteur.

02/04/2013 17^{ème} réunion de la cellule d'animation prospective « semences de blé tendre »

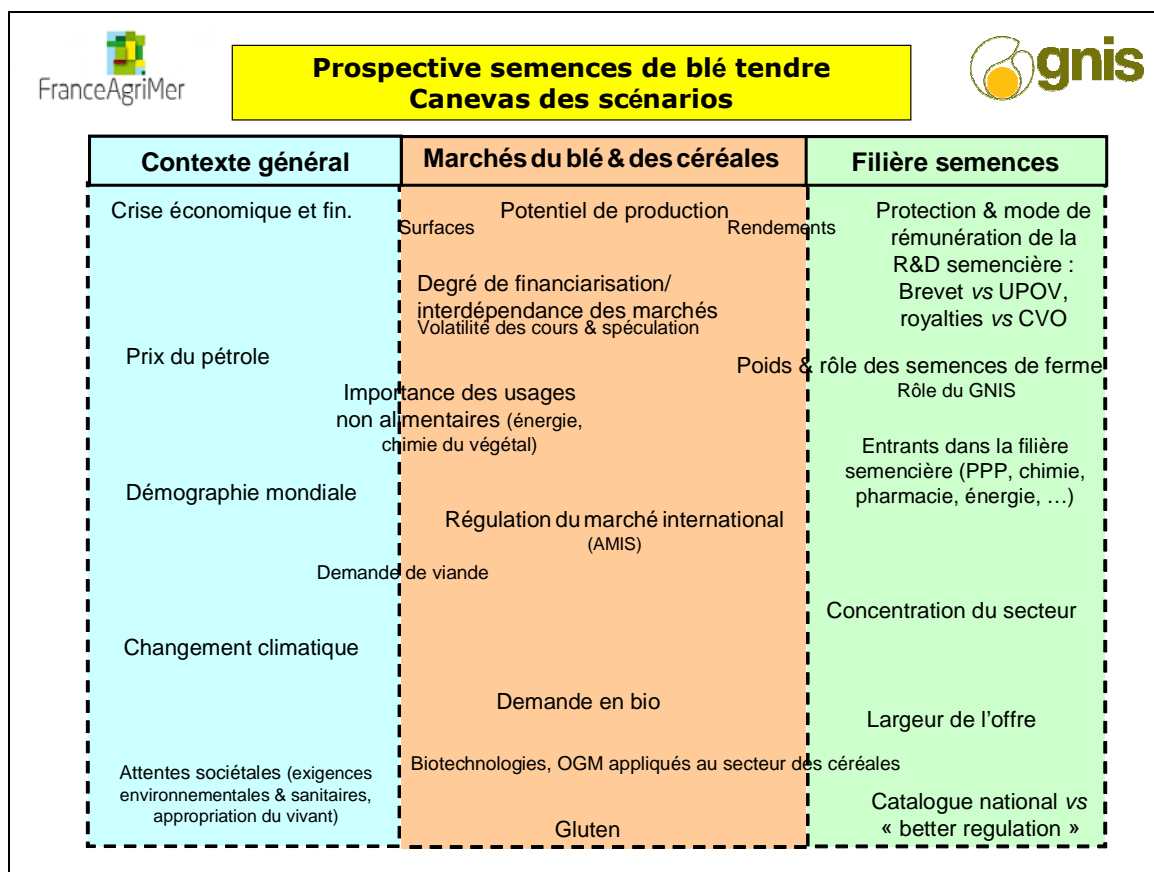
› Les invariants

Il s'agit des éléments de contexte communs à toutes les histoires à l'horizon 15 – 20 ans.

- **Changement climatique** : nous considérons que le climat continuera d'évoluer dans les quinze prochaines années, mais sans atteindre des niveaux de rupture qui remettraient fondamentalement en cause la culture des céréales en France.
- **Sécurité sanitaire des aliments** : quelques soient les évolutions politiques, nous considérons que les pouvoirs publics garantissent la sécurité sanitaire des aliments à leur population.
- **Biotechnologies** : nous considérons qu'il n'y aura pas de mise au point, dans les quinze prochaines années, de plantes qui prennent l'azote de l'air pour accélérer le développement de leur croissance végétale.

› Le canevas des scénarios pour la filière

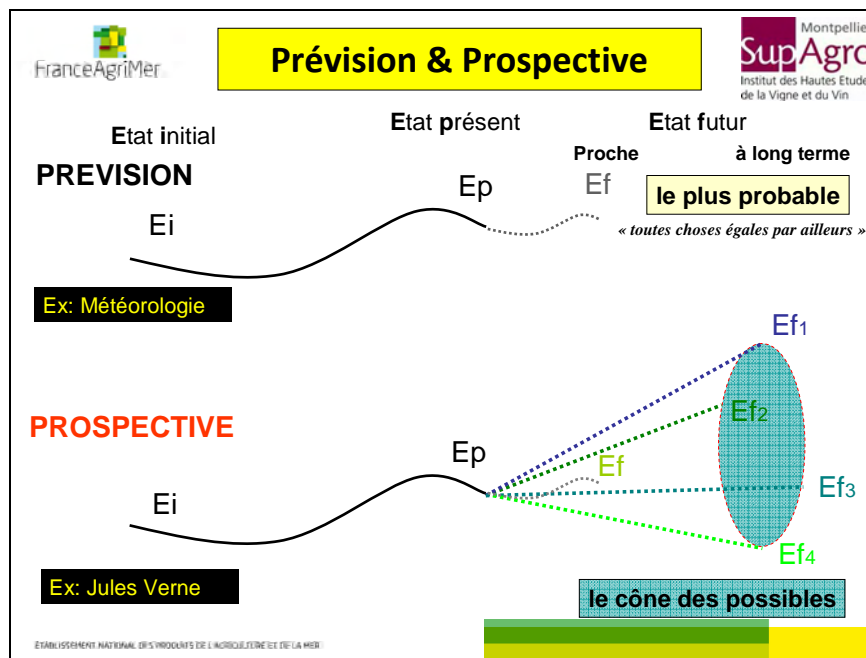
Une fois arrêtés les invariants et déterminés les enchainements entre méta-scénarios permettant de produire les 5 scénarios pour la filière, il est possible de dresser le canevas commun à ces 5 scénarios : en effet, chacun de ces cinq scénarios peut être appréhendé par le biais d'une « grille de lecture thématique », ou « canevas » des scénarios (cf. le tableau détaillé ci-dessous) constitué de familles de questions qui correspondent, à l'analyse, à un ensemble de quelques hypothèses retenues pour construire les 13 méta-scénarios et qui traitent d'une thématique commune.



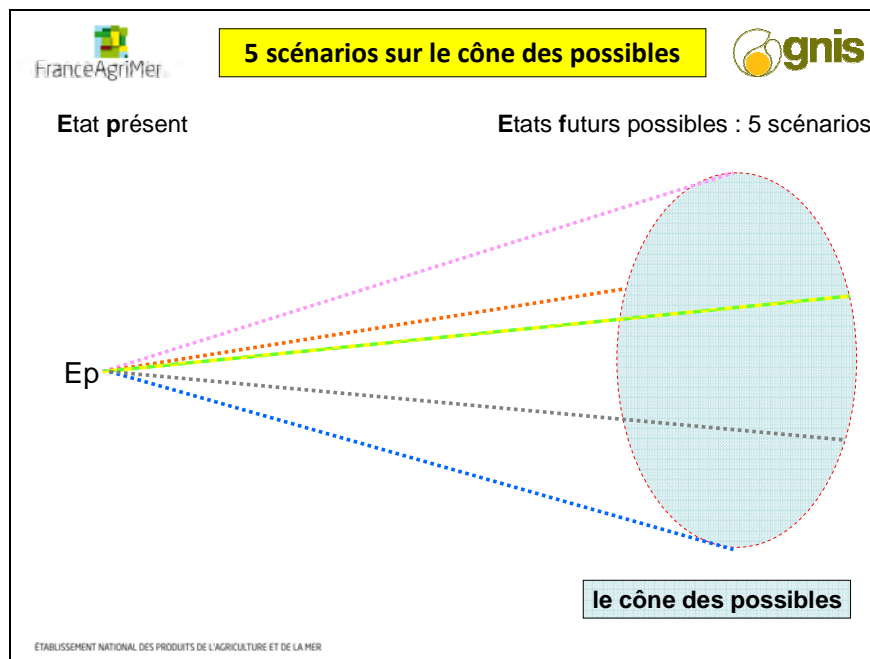
Selon le scénario envisagé, certaines thématiques exerceront une influence plus ou moins forte, positive ou négative selon les cas, sur le devenir de la **filière semences**, des **marchés du blé et des céréales**, et du **contexte général** dans lequel ceux-ci s'inscrivent. Et ces thématiques, ou familles de questions, s'enchaîneront ainsi les unes aux autres de manière différente pour exprimer le contenu des divers scénarios : *in fine* chacune des histoires retenues correspond à une combinatoire unique de réponses apportées à ces familles communes de questions.

L'un des objectifs recherchés est que ces 5 scénarios soient suffisamment différents et « extrêmes » pour qu'ils puissent offrir dans leur ensemble une couverture satisfaisante de ce que nous avons appelé le « cône des possibles » (cf. les « devenirs possibles » au début de l'exposé méthodologique, supra : 2^e partie de la présente étude).

Ce « cône des possibles » correspond, non pas aux états futurs plus ou moins probables au terme de l'horizon temporel de la prospective, mais aux états futurs possibles : la probabilité s'applique à la prévision, domaine du court/moyen terme, non pas à la prospective car l'horizon temporel du long terme rend inopérant et/ou irréaliste toute probabilisation à caractère prédictif sérieuse.



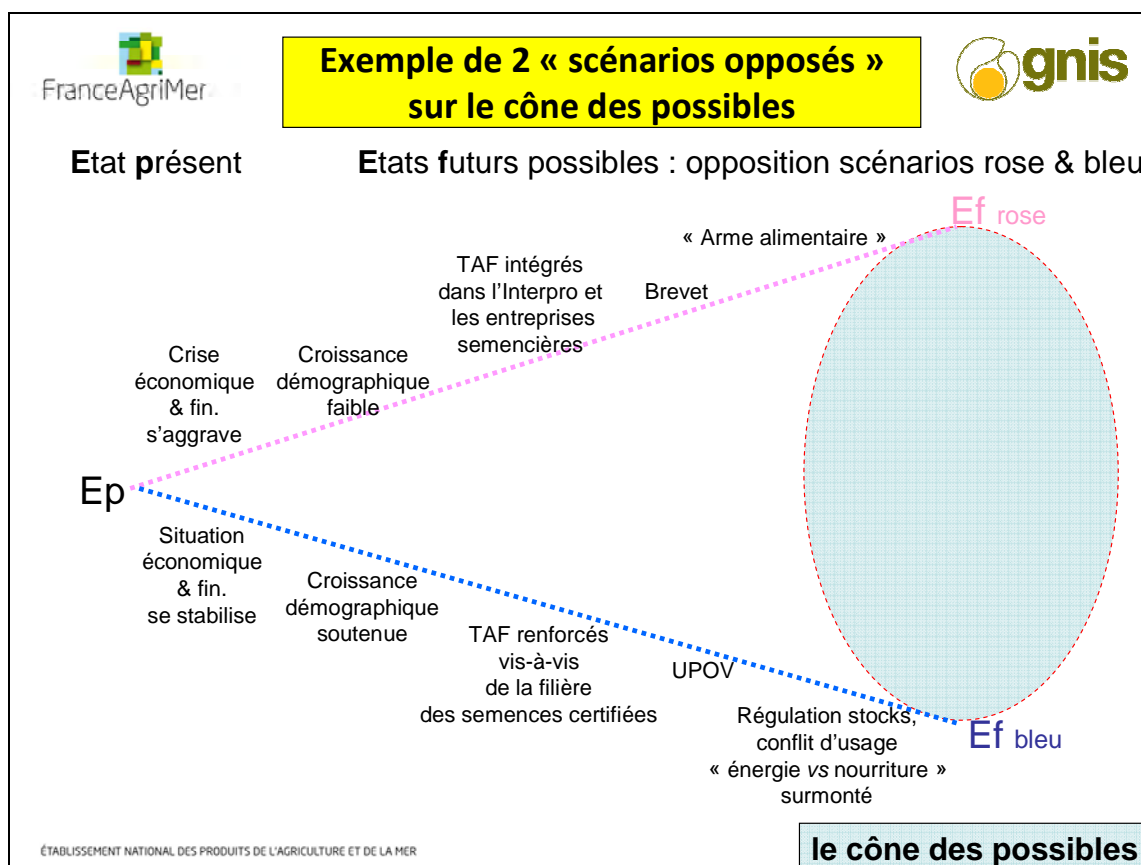
On s'en tient donc aux « états futurs possibles » (avec 5 scénarios nous avons 5 « états futurs possibles » avec les cheminements y menant depuis notre état présent).



La comparaison des scénarios « rose » (méta-scénarios 1.2 – 2.1 – 3.1 – 4.1) et « bleu » (méta-scénarios 1.3 – 2.3 – 3.2 – 4.4) offre une bonne illustration de l'ouverture ou l'extrémisation du « cône des possibles » dans le cadre de notre exercice prospectif :

- dans le scénario « rose » la crise économique et financière s'aggrave, dans le « bleu » la situation se stabilise ;
- dans le « rose » la croissance démographique est faible, elle est soutenue dans le « bleu » ;
- les trieurs à façon sont en situation de faiblesse dans le 1^{er} alors qu'ils sont renforcés vis-à-vis de la filière des semences certifiées dans le 2nd ;
- le brevet est dominant dans le « rose », ce sont les règles UPOV qui s'imposent dans le « bleu » ;
- l'utilisation de l' « arme alimentaire » prévaut dans le 1^{er}, la régulation des stocks s'impose dans le 2nd.

La somme de ces évolutions divergentes aboutit à des scénarios fortement contrastés, ce qui garantit l'ouverture / extrémisation du cône des possibles.



› **Scénario Orange : Un développement des biotechnologies avec des brevets ... et du bio**
1123 (1.1 / 2.1 / 3.2 / 4.3) **haut de gamme**

Le progrès par sélection traditionnelle cale, à côté du segment du « bio » alimentaire haut de gamme les biotechnologies & OGM apportent les solutions aux nouveaux défis (climatiques, allergiques, usages non-alimentaires, ...)

L'évolution de la situation financière et économique mondiale ne dégénère pas en une crise majeure. Le maintien d'un niveau de croissance non négligeable au sein des grands pays émergents contribue au soutien de la demande de pétrole. Les travaux en sélection variétale ne peuvent compenser la conjugaison des dérèglements climatiques et de la détérioration des terres agricoles (l'utilisation forcée de tous les résidus pour la filière énergétique ayant trop fortement diminué le retour de matière organique dans les sols). Le conflit d'usage « énergie versus nourriture » s'aggrave.

La responsabilité du gluten dans la prévalence des allergies est démontrée, et la filière blé tendre française anticipe une réorientation des débouchés du blé vers le non-alimentaire. La part de l'agriculture biologique est en nette progression conformément au souhait de développer l'agriculture bio et des méthodes écophiles (*ecofriendly*).

L'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des premières, mais le souci de créer un marché unique européen de la semence a conduit à un accord rapide sur des principes généraux (inscription au catalogue,...) moyennant un affaiblissement de la condition de « distinction », ce qui se traduit par la prolifération de « *me-too* » (quasi-copies) d'origines étrangères, moins chères mais néanmoins certifiées.

Cette évolution perd de son importance car le progrès génétique par sélection classique cale : le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies, permettant d'incorporer en quelques années des caractères génétiques provenant d'autres espèces dans le génome du blé tendre. Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, sont dès lors abandonnées au profit du brevet. Ceci facilite le retour sur investissement à l'entreprise de biotechnologie ayant transféré ces gènes d'intérêt, pour toutes les variétés de blé tendre les incorporant. Dans ce contexte, bénéficiant d'un avantage comparatif de part leurs investissements précédents en biotechnologies appliquées aux matières premières agricoles, les agrochimistes investissent dans le secteur des semences, notamment en absorbant des entreprises semencières (synergie PPP, chimie verte et génétique des plantes). Les nouvelles générations d'OGM (résistance à la sécheresse, ...) développées par quelques grandes firmes confèrent à ces dernières un fort avantage sélectif et la concentration s'accélère. L'UE autorise la culture des OGM blé tendre sur son territoire comme c'est le cas ailleurs. Les brevets publics européens, mis à disposition moyennant des coûts relativement faibles (à l'aide de subventions ou sous forme de génériques) pour affirmer l'intérêt collectif du recours à ces OGM, permettent à certains acteurs classiques du secteur semencier de demeurer indépendants des groupes de l'agrochimie.

In fine, les variétés végétales, suivant en cela les évolutions du marché des semences de blé tendre après celui des semences de maïs, sont de plus en plus souvent brevetées. Concentration du secteur, notamment de l'obtention, recul des règles UPOV, fin des progrès de la sélection classique face à de nouveaux enjeux majeurs comme l'économie d'eau, et compétition mondialisée, concourent à faire du brevet la solution privilégiée pour rentabiliser des efforts de R&D de plus en plus onéreux, et ce malgré la réticence d'une part de la population face à cette privatisation du vivant.

Dans l'UE, la filière biotech/OGM trouve donc sa place à côté de la filière bio, les deux filières étant clairement distinguées par des étiquetages spécifiques à l'attention du consommateur européen.

Le pétrole étant devenu très coûteux à produire au fur et à mesure de l'épuisement des champs pétrolifères les plus aisément accessibles, l'option du développement des bio-énergies, notamment bio-carburants, est retenue. L'influence négative de la responsabilité du gluten dans les allergies qui pèse sur la rentabilité de la culture du blé est partiellement compensée par le développement des usages non alimentaires facilité par les nouveaux OGM. Une partie du marché à la consommation alimentaire humaine n'ayant jamais souffert d'allergie ne s'estime pas concernée par la problématique gluten et consomme volontiers des produits à base de blé (bio ou non). Une autre partie du marché à la consommation alimentaire humaine attend la mise en pratique des découvertes scientifiques « bio-compatibles » susceptibles de faciliter la création de nouvelles variétés spécifiques à faible teneur en gluten. La dernière partie de ce marché à la consommation alimentaire humaine a déjà opté pour des

produits à faible teneur en gluten mais à base d'OGM qui, eux, sont déjà au point. En l'état, la production de blé redevient intéressante pour les agriculteurs bénéficiant des dernières avancées des biotechnologies (amélioration des rendements, usages non-alimentaires, ...), mais aussi pour ceux qui parviennent à s'insérer dans le cadre du segment bio positionné haut de gamme pour l'alimentation humaine (à terme la mise au point de produits bio et à faible teneur en gluten constitue pour eux un enjeu important en terme de développement de leur activité).

Le différentiel entre la demande (alimentaire, qui augmente peu, et non alimentaire en développement) et une production agricole en légère croissance (les progrès des biotechnologies compensant les effets du changement climatique) s'avère insuffisant pour conduire les Etats à s'accorder pour poser les bases d'une régulation du marché international du blé. Nombre d'entre eux, dont les principaux exportateurs, s'estiment être à même de mieux tirer leur épingle du jeu en privilégiant leurs intérêts nationaux en dehors du cadre multilatéral : ils jouent la carte du « *food power* » (voire de l' « arme alimentaire ») dans les relations géostratégiques internationales, tout comme d'autres jouent l' « arme énergétique ». Et comme la financiarisation des marchés n'a pas réellement été remise en cause dans les faits, la corrélation entre les marchés des matières premières renouvelables et ceux des matières premières non renouvelables revient en force conduisant à une augmentation de la volatilité des matières premières agricoles. Désormais, comme pour d'autres céréales, l'amplitude des variations de prix du blé s'accroît, ce qui induit une augmentation des comportements spéculatifs. Dans ces conditions, et compte tenu des possibilités offertes par les nouvelles OGM, le recours à l'extension des terres cultivées est envisagé, notamment par certains pays importateurs nets pour limiter leur dépendance/vulnérabilité alimentaire.

› Scénario Rose : Science *versus* Crise globale

2111 (1.2 / 2.1 / 3.1 / 4.1)

La science répond aux attentes sociétales (sanitaire/gluten, rendement, ...), et limite les conséquences (géopolitique : « arme alimentaire », et spéculation) de la crise sur le marché du blé et des céréales.

Compte tenu de la généralisation des interdépendances, aucun continent n'est épargné par l'aggravation de la crise financière et économique. Le prix de la ressource végétale augmente plus vite que le prix du pétrole car la demande pour celui-ci est fortement limitée par la crise. La demande mondiale en blé pour l'alimentation augmente peu du fait d'une croissance modérée de la population mondiale. Facilitée par le progrès génétique, la résolution de la problématique « énergie versus nourriture » avance de concert avec la dé-corrélation des marchés des matières premières renouvelables et non renouvelables.

La preuve scientifique de l'innocuité du gluten dans les accidents de nature allergique conforte la prédominance de l'usage alimentaire du blé tendre. L'intérêt porté au développement de l'agriculture bio reste relativement marginal, alors que le décryptage de la génomique du blé tendre permet des innovations de rupture avec des sauts importants de rendement pour le blé tendre produit dans le cadre de l'agriculture classique, et l'extension des zones de culture hors des zones traditionnelles de l'espèce. De plus, ces avancées scientifiques facilitent grandement le développement des différents usages du blé tendre, notamment non-alimentaires, en permettant la création de nouvelles variétés spécifiques (agrochimie/chimie du végétal, agro-matériaux, bio-énergies, ...).

L'écart de qualité entre semences certifiées et semences de ferme s'accroît en faveur des premières, ce qui permet de développer un discours fort sur le lien entre le progrès, l'usage des semences certifiées et le nécessaire financement de l'obtention. Craignant que la filière des semences certifiées profite de son avantage pour augmenter la CVO sans contrepartie, les trieurs à façon acceptent un accord sur l'équivalence du financement de la recherche entre semences certifiées et triage à la ferme, entrent dans l'interprofession (GNIS), et participent à la collecte de la CVO. Intégrés par les entreprises semencières pour lesquels ils travaillent sous licence, ils fournissent leur entrée de gamme avec des produits qui ne bénéficient pas des dernières avancées technologiques. L'autoconsommation de semences est assujettie au versement de la CVO. Mais ces débats qui ont longtemps agité le monde semencier français vont perdre de leur importance.

En effet, après avoir rapidement tiré parti de l'essentiel des découvertes associées au décryptage de la génomique du blé tendre le progrès génétique par sélection classique cale : le progrès n'est plus possible que par les biotechnologies, permettant d'incorporer en quelques années des caractères génétiques provenant d'autres espèces dans le génome du blé tendre. Les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, sont dès lors abandonnées au profit du brevet. Ceci facilite le retour sur investissement à l'entreprise de biotechnologie ayant transféré ces gènes d'intérêt, pour toutes les variétés de blé tendre les incorporant. Dans ce contexte, bénéficiant d'un avantage comparatif de part leurs investissements précédents en biotechnologies appliquées aux matières premières agricoles, les agrochimistes investissent dans le secteur des semences, notamment en absorbant des entreprises semencières (synergie PPP, chimie verte et génétique des plantes). Les nouvelles générations de semences (résistance à la sécheresse, ...) développées par quelques grandes firmes confèrent à ces dernières un fort avantage sélectif et la concentration s'accélère. L'U.E. autorise la culture des OGM blé tendre sur son territoire comme c'est le cas ailleurs. Les brevets publics européens, mis à disposition moyennant des coûts relativement faibles (à l'aide de subventions ou sous forme de génériques) pour affirmer l'intérêt collectif du recours à ces OGM, permettent à certains acteurs classiques du secteur semencier de demeurer indépendants des groupes de l'agrochimie.

In fine, les variétés végétales, suivant en cela les évolutions du marché des semences de blé tendre après celui des semences de maïs, sont de plus en plus souvent brevetées. Concentration du secteur, notamment de l'obtention, recul des règles UPOV, fin des progrès de la sélection classique face à de nouveaux enjeux majeurs comme l'économie d'eau, et compétition mondialisée, concourent à faire du brevet la solution privilégiée pour rentabiliser des efforts de R&D de plus en plus onéreux réalisés par les entreprises de biotechnologies et les groupes d'agrochimie ayant investi dans le secteur semencier, et ce malgré la réticence d'une part de la population face à cette privatisation du vivant. En Europe les Pouvoirs publics soutiennent la recherche publique afin de maintenir si possible un flux suffisant et assez régulier de nouveaux brevets publics européens pour permettre le maintien d'une pluralité des acteurs du secteur semencier et une diversité de l'offre (adaptabilité de l'offre aux conditions locales portée par des

acteurs de taille modérée dans le cadre d'une concurrence non réduite à un oligopole mondial) ... et cela même si cette recherche peut également profiter aux grandes entreprises de biotechnologies et aux agrochimistes ayant intégré le secteur des semences. Tel est le prix à payer pour maintenir l'indépendance d'un secteur semencier en Europe, à côté de ces quelques grands groupes.

L'accroissement de la production agricole végétale, notamment céréalière, se révèle plus rapide, notamment de par l'influence des biotechnologies, que celle de la demande globale, alimentaire tout d'abord mais aussi non alimentaire du fait d'une demande énergétique toujours limitée par la crise (et ce malgré la relative faiblesse de l'offre pétrolière). Ainsi, malgré la spécialisation des variétés de blé tendre en fonction des usages, qui limite fortement les possibilités de régulation croisées des marchés de l'alimentaire et du non alimentaire, la volatilité des prix demeure limitée. Et comme la financiarisation des marchés n'a pas réellement été remise en cause dans les faits, la corrélation entre les marchés des matières premières renouvelables et ceux des matières premières non renouvelables revient, mais seulement sur de courtes périodes car le marché des céréales profite d'approvisionnements suffisamment importants compte tenu des gains de rendements réalisés à l'aide des récentes applications des innovations biotechnologiques.

Désormais le prix de la ressource végétale est au moins aussi bas que celui du pétrole. Ainsi, dans ces conditions, les Etats s'accordent d'autant moins pour poser les bases d'une régulation du marché international du blé qu'ils ont, du fait des conséquences de la crise économique, d'autres problèmes prioritaires, et que l'amplitude des variations du prix du blé a diminué jusqu'à devenir quasiment négligeable. Surtout, les accords multilatéraux ne sont plus recherchés car, face à la gravité de la crise, c'est le chacun pour soi qui prévaut. Certains pays exportateurs de céréales jouent la carte du « *food power* » (voire de l'« arme alimentaire ») dans les relations géostratégiques internationales, tout comme d'autres utilisent l'« arme énergétique ».

En conséquence la volatilité des matières premières agricoles ne se réveille que sporadiquement, à la suite d'une utilisation géopolitique du « *food power* » (voire de l'« arme alimentaire »), mais dont l'effet est rapidement compensé par une adaptation de l'offre (originaires d'autres pays). Ceci donc limite l'intérêt des comportements spéculatifs (qui demeurent toutefois pertinents essentiellement sur des périodes relativement brèves).

› Scénario Vert-Jaune : Bon rendement du blé tendre et CVO co-gérée

2&4211 (1.2&4 / 2.2 / 3.1 / 4.1)

Un marché alimentaire porteur mais serein dynamise la production de blé tendre avec le soutien d'une obtention concentrée, sécurisée par une bonne articulation COV / brevet.
En France, en position de force si la qualité des semences de ferme est significativement supérieure ou en position de faiblesse dans le cas où c'est la semence certifiée qui a creusé l'écart, les TAF entrent à l'interprofession pour co-gérer la CVO.

La crise économique et financière ne faiblit pas et entraîne une tension sur les cours des denrées alimentaires et en particulier les céréales dont les cours sont fortement volatiles.

Heureusement, grâce aux progrès de l'éducation, la croissance démographique ralentit et la consommation de viande croît moins qu'initialement prévu ce qui allège la pression de demande de céréales pour l'alimentation du bétail. Soulagés d'une partie du problème d'approvisionnement, les Etats ne se mettent pas d'accord sur une politique de stockage du blé.

Néanmoins, pour que la crise économique et financière ne conduise pas les populations les plus fragiles à la famine, le débouché alimentaire du blé est prioritaire face aux autres usages, d'autant plus facilement que le gluten du blé a été scientifiquement blanchi des accusations d'allergénicité. L'utilisation des céréales pour produire du carburant passe au second plan y compris l'utilisation des pailles qui sont de plus en plus restituées aux sols. La R&D obtient des résultats qui compensent les évolutions du climat. Ainsi, plus qu'une segmentation du marché alimentaire, les progrès scientifiques notamment en génomique accélèrent l'obtention de variétés plus productives et capables de coloniser de nouvelles zones de culture ainsi que, à la marge, des variétés dont la chimie du végétal a besoin. Ayant prouvé son utilité, la génomique est soutenue par les pouvoirs publics. Les variétés alimentaires sont relativement « passe partout » et ce qui ne stimule pas la contractualisation entre producteurs et utilisateurs industriels.

Des pratiques culturales écologiquement intensives (cultures en association, bio,...) se développent un peu pour préciser l'adaptation locale des variétés trop généralistes, sans faire baisser le rendement global de la sole blé France.

Priorité donnée aux débouchés alimentaires et amélioration de la productivité boostent les exportations françaises. Ainsi, la production du blé tendre est intéressante pour les producteurs et se développe.

Le secteur semencier se concentre par deux voies.

- D'une part par la concentration d'acteurs de la sélection classique qui reste la meilleure méthode pour répondre à des problématiques agronomiques locales complexes qui n'ont pas de réponses mono géniques et qui utilise le COV pour sa protection.
- Et d'autre part par l'absorption dans des firmes des secteurs de l'agrochimie, positionnées sur le marché des traits génétiques brevetés qu'elles commercialisent.

La Chine et l'Inde devenues des acteurs majeurs de l'obtention variétale sont présentes sur les deux options après avoir capté les avancées technologiques internationales. Le marché des « séquences d'intérêt » brevetées accélère leur diffusion et leur utilisation dans les travaux d'obtention de nouvelles variétés. La durée limitée dans le temps de la protection par les brevets stimule l'apparition d'une industrie de l'utilisation des découvertes tombées dans le domaine public.

Faute d'accord européen, la réglementation en matière de semences est renationalisée. En France l'inscription des variétés au catalogue reste soumise à un haut niveau d'exigence (VATE, DHS,...) et le principe de protection par le COV prévaut.

Soit, (variante verte), le compromis de financement de l'obtention variétale, à savoir la part de la rémunération de la recherche assumée par les semences de ferme, est non seulement confirmé mais de mieux en mieux appliqué, d'autant plus facilement justifié que la supériorité qualitative des semences certifiées est avérée. Les trieurs à façon optent pour la voie raisonnable de la cogestion de la CVO dont ils sont dorénavant collecteurs et entrent dans l'interprofession.

Soit, (variante jaune), en France, l'hostilité de l'opinion publique à l'égard des semenciers accusés d'encaisser indument des royalties sur le vivant se renforce dans un contexte d'échec de la construction d'une loi européenne des semences. Les trieurs à façon utilisent des stations de plus en plus

performantes qui réduisent nettement la différence qualitative entre semence certifiée et semence de ferme. Soutenus par l'opinion, les producteurs qui ont recours à leurs services s'exonèrent du paiement de la CVO. Des négociations historiques s'engagent entre les trieurs à façon, en position de force, et l'interprofession des semences de blé pour sauver le compromis CVO et le mode de financement de l'obtention. Les trieurs ont besoin de nouvelles variétés et ne souhaitent pas être dépendants des firmes internationales qui développent surtout des recherches à base de traits OGM brevetés, aussi décident-ils de rentrer dans l'interprofession et de participer aux décisions concernant le mode de financement des obtentions.

Sous la pression d'une opinion publique méfiante voire hostile à l'appropriation du vivant, l'UE privilégie dans la mesure du possible les produits de la sélection classique mais sans exclusive. Le nombre de variétés protégées par le COV est supérieur au nombre de celles qui font l'objet d'un dépôt de brevet.

› Scénario Bleu : Le modèle maïs-riz

3324 (1.3 / 2.3 / 3.2 / 4.4)

Une régulation du marché mondial des céréales concomitamment à un faible retour sur investissement de la R&D sur les semences autogammes conduit la productivité du blé tendre à s'effriter. Les coûts croissants de sa régulation conduisent à lui préférer le maïs et le riz qui prennent des parts de marché mondial au détriment du blé tendre

Un prix du pétrole élevé, dans un contexte économique général ayant évité certains des gros écueils que laissent planer la crise économique et financière de la première décennie du XXI^{ème} siècle (*sans cependant remettre en cause la financiarisation des marchés mais en évitant les risques systémiques du « too big to fail, mais qui parfois chute malgré tout »*) a concomitamment

- (i) attiré une partie de la production notamment céréalière vers les biocarburants et plus globalement la production d'énergie, au prix d'un retour au sol de la matière organique insuffisant induisant une baisse de la fertilité des sols, elle-même aggravée par les conséquences des problèmes climatiques,
- (ii) et accru la pression démographique et la vitesse de rattrapage des pays émergents en matière de développement économique conduisant à une croissance de la demande mondiale de viandes, notamment de céréales à destination de l'alimentation animale, et ce particulièrement à destination de ces marchés intérieurs en expansion.

La tension croissante liée à un déficit jugé de plus en plus structurel sur le marché des céréales, l'instabilité instantanée des prix sur des marchés financiarisés, et leurs conséquences (émeute de la faim, instabilité politique structurelle...) conduisent la sécurité alimentaire à redevenir une priorité de la politique internationale prenant le pas sur la libéralisation du commerce (sécurité des investissements internationaux, des circuits logistiques longue distance...). Cette situation conduit à ce qu'émerge progressivement une politique internationale de stockage des céréales (notamment afin de découpler les prix des céréales de la volatilité globale des matières premières) et de subventions autorisées (et contrôlée internationalement) d'une consommation humaine directe de céréales pour satisfaire les besoins alimentaires basiques.

Le besoin d'un accroissement de l'offre de céréales, notamment à destination de l'alimentation humaine pour desserrer l'arbitrage « nourriture *versus* énergie » en facilitant l'accès à un prix assez bas, stimule la recherche. Notamment dans les pays développés, cette recherche s'inscrit dans un contexte où viser à l'accroissement de la production doit tenir compte des attentes sociétales, notamment en matière de respect de l'environnement et de sécurité alimentaire.

Les recherches approfondies sur le blé tendre démontrent la responsabilité du gluten dans nombre de cas d'hypersensibilité ; ceci tend à accroître la part du blé à destination des débouchés soit énergétiques soit en alimentation animale. Certes, les progrès possibles en matière agronomique, notamment en visant à reconstituer progressivement la fertilité des sols et la capacité des sols à constituer des réserves en eau, via la reconstitution des taux de matières organiques (ce qui prend du temps) ou en promouvant la culture en association (ou « mélange raisonné ») de variétés pour amortir les effets des possibles chocs climatiques sans accroissement des intrants sont des axes prometteurs, mais la recherche d'accroissement de la productivité se heurte à une méfiance à l'égard de la génomique. Ainsi la progression de la productivité du blé est-elle, dans un premier temps, lente en France et dans l'UE, ne permettant que très imparfaitement au blé tendre de prendre une place conséquente sur les débouchés non alimentaires en complément du débouché alimentaire dorénavant réservé aux farines à taux de gluten modéré. La culture du blé tendre perd de son intérêt pour les producteurs agricoles français, coïncée entre une productivité problématique pour être compétitive en matière d'usages non alimentaires et une suspicion de nature sanitaire contraignant le débouché alimentaire (accroissement des coûts par obligation de déglutinisaison partielle des farines... ou modification de la composition du gluten).

Pourtant, le progrès génétique par sélection classique continue d'offrir des perspectives intéressantes notamment en matière de prise en charge de problématiques complexes comme l'économie d'eau, la résistance à la sécheresse et plus globalement l'adaptabilité à des conditions de production instables en lien avec le changement climatique, évolutions difficilement accessibles aux biotechnologies plus aptes à traiter des problématiques monogéniques, et difficilement brevetables compte tenu de la complexité des parties de génome impliquées.

Ce contexte n'incite pas dans ce domaine à l'arrivée d'entrants sur la scène « biotechnologique », faute notamment d'un espoir de retour sur investissement satisfaisant de l'obtention de gènes d'intérêt

« vendables » et d'une extension du marché au blé tendre. Ainsi ni les entreprises agrochimiques dotées de compétences en cette matière, ni l'Inde, ni la Chine ne sont incitées à aller sur ce terrain, et n'investissent donc pas massivement dans le secteur semencier. Il n'y a donc pas d'incitation forte à breveter de nouveaux gènes d'intérêt et les règles UPOV, notamment l'exemption du sélectionneur, ne sont pas abandonnées. Seuls subsistent les entreprises biotechnologiques historiques qui perdurent en permettant aux entreprises semencières d'accéder à quelques OGM moyennant le paiement de licences. Ces entreprises collaborent dorénavant avec la recherche publique et les autorités communautaires pour tenter de réduire leur image négative, historiquement prégnante dans l'UE: il n'y a pas de concentration massive de ce secteur, et l'image des entreprises semencières s'améliore, évitant les affres de « l'appropriation du vivant » et de « big brother » dans la population.

Mais la conservation du système UPOV se maintient par défaut. En effet confrontée à des difficultés croissantes, relativement à d'autres céréales (notamment le maïs pour les usages non alimentaires et le riz « gluten free » pour les usages alimentaires), l'UE décide d'harmoniser les réglementations européennes relatives au secteur semencier (inscription plus souple, certification à la carte) espérant un gain de compétitivité du blé tendre. Cette harmonisation conduit à une réglementation moindre, permettant la circulation de semences certifiées « bas seuil » qui justifient de plus en plus mal le maintien de la part de la rémunération de la recherche assumée par les semences de ferme (cf. cadre CVO). Ce sont les semences certifiées à haute valeur ajoutée, comme initialement en France, qui peinent à conserver une place sur le marché, surtout si leur usage ne permet pas d'obtenir une différence fondamentale en terme de rendement. Et ce d'autant plus que les progrès du tri à façon induisent une différence de moins en moins sensible entre ces semences certifiées « bas seuil » et le résultat qu'obtiennent les TAF. La perception de la part de la CVO versée par les semences de ferme susceptible de continuer à irriguer la recherche traditionnelle perd de son efficacité et, bien que faiblement concurrencé par le brevet, le système UPOV peine à financer les obtenteurs investissant dans la R&D, ce qui *in fine* conduit à l'effritement des rendements sous l'effet du changement climatique. Maintenir un approvisionnement minimal à bas prix des populations exposées coûte donc plus cher à partir du blé tendre qu'à partir d'autres céréales à la productivité continuant à évoluer positivement, notamment celles issues de semences hybrides où le retour sur investissement des obtenteurs tant biotechnologiques que traditionnels est plus aisément obtenu.

› Scénario Gris : L'oligopole semencier mondial

1212 (1.1 / 2.2 / 3.1 / 4.2)

La généralisation de la crise du début du XXI^e siècle a remis sur le devant de la scène internationale la sécurité alimentaire. La science répond à ce défi et le blé tendre en bénéficie. L'affaiblissement « politique » du retour sur investissement des vendeurs de gènes d'intérêt et des firmes semencières détentrices de fonds génétiques de qualité, voulu afin d'accélérer la diffusion du progrès technique, conduit à une extrême concentration de ce secteur.

La décroissance qui fait suite à la généralisation de la crise économique et financière du début du XXI^e siècle, et sa transformation en crise sociale et politique assez généralisée induit un recul de la globalisation économique. Cette situation conduit les États à privilégier les échanges régionaux à des fins de stabilisation géopolitique ainsi qu'un retour aux politiques d'autosuffisance alimentaire dans les pays en voie de développement, et de satisfaction des besoins primaires de la fraction importante de la population touchée par la détérioration de la situation dans les pays développés. Cette situation a pour conséquence l'émergence (de proche en proche, à partir d'accords régionaux) d'un accord multilatéral sur la constitution de stocks de sécurité alimentaire à l'échelle mondiale, pour tenter d'éviter que ne se surajoutent aux tentations protectionnistes et « dévaluationnistes », celle de jouer de l'« arme alimentaire ». Malgré ce mécanisme, la tendance à la tension sur les cours des matières premières agricoles, dont les prix évoluent dans ce contexte plus rapidement à la hausse que ceux du pétrole, conduit d'une part à ce que la fertilité des sols soit sujet d'attention, et d'autre part stimule la recherche agricole.

L'innocuité démontrée du gluten dans l'apparition d'allergies et le séquençage du génome du blé tendre permettent d'améliorer l'efficacité et la rapidité de la sélection et de créer des variétés ciblées qualitativement et à meilleur rendement. Au final, compte tenu de ces importants progrès qui concernent également le bio (dont la progression n'entrave pas significativement la progression de la productivité moyenne), on assiste à une satisfaction des besoins alimentaires et à un élargissement des débouchés vers les usages non alimentaires (agrochimie/chimie du végétal, agro-matériaux, bioénergies, ...). La crise économique ayant été plus rapidement surmontée dans les pays qui émergeaient au début du XXI^e siècle, notamment via une réorientation du commerce mondial vers plus d'échanges « Sud-Sud », la progression de la démographie alliée à la reprise, certes à un rythme plus lent qu'auparavant, de la progression du pouvoir d'achat dans ces pays, conduit également à une croissance de la demande de viandes que la progression des rendements agricoles permet d'également satisfaire. La rentabilité de la culture du blé tendre, en lien avec son large spectre de débouchés, s'accroît. Le blé tendre gagne de la compétitivité, et donc de l'intérêt pour les agriculteurs vis-à-vis d'autres cultures (notamment face au maïs), et sa production augmente sensiblement.

Ces progrès génétiques ont été obtenus en combinant la brevetabilité de séquences de gènes d'intérêt dorénavant possible, et la protection par l'UPOV de fonds génétiques de qualité. La possibilité ouverte par la brevetabilité a attiré dans le secteur semencier certains acteurs économiques de l'agrochimie (synergie PPP, chimie verte et génétique des plantes) mais a aussi amené la Chine et l'Inde à investir fortement sur les biotechnologies semencières pour assurer leur indépendance alimentaire, et ainsi, à prendre sur ce marché une place conséquente. Le secteur semencier se concentre, notamment sous l'effet de l'intégration par les entrants les plus récents de semenciers « traditionnels ». Néanmoins, notamment en matière de problématiques complexes comme la résistance à la sécheresse ou la plasticité face aux aléas climatiques, la sélection classique obtient des résultats satisfaisants, alors que les biotechnologies se révèlent plus aptes à traiter des problématiques monogéniques (résistance à certaines maladies...), mais ces sélectionneurs traditionnels, détenteurs de fonds génétiques de qualité ne pouvant pas toujours être brevetés, pour les valoriser, sont également utilisateurs, moyennant paiement de royalties, des gènes d'intérêt détenus par les entreprises de biotechnologie, et se concentrent également en pôles régionaux. Le secteur mondial se concentre donc autour de deux modèles : les brevetés de loci d'intérêt vendeurs d'informations génétiques, et les pôles régionaux issus de semenciers traditionnels détenteurs de fonds génétiques adaptés par marché ou grandes régions, utilisateurs en tant que de besoin de ces brevets.

Cette coexistence de la protection du brevet et du certificat d'obtention végétal doit permettre théoriquement une rémunération satisfaisante des efforts de R&D des différents acteurs de la sélection. Mais, la volonté politique de garantir au plus vite le bénéfice d'une alimentation à un prix accessible a conduit à permettre au plus vite la diffusion du progrès biologique : ainsi les durées de protection des brevets semenciers sont au plan international abaissées.

Avec les mêmes objectifs et bien que la qualité des semences certifiées ne puisse pas être égale par les tris à façon (de par notamment les progrès en matière d'enrobage des semences supposant un passage en installation industrielle et garantissant un taux de germination des semences proche de 100%), le système de rémunération du droit UPOV reposant en France sur une CVO (les semences de ferme assumant dans ce cadre une part du financement de la recherche) destinée aux entreprises semencières est affaibli : les autorités communautaires ayant décidé, notamment pour faire jouer à plein la concurrence et ainsi réduire le coût d'accès à ces semences certifiées, d'harmoniser les réglementations européennes notamment en simplifiant les conditions d'inscription aux catalogues nationaux. Cette harmonisation de la réglementation sur le marché européen de la semence a affaibli la condition de « distinction » et se traduit par la prolifération de « *me-too* » d'origine étrangère, moins chères mais néanmoins certifiées. Face à cette concurrence, la semence certifiée serre ses coûts. La part de la rémunération de la recherche assumée par les semences de ferme (cf. cadre CVO) est certes maintenue, mais à un montant faible et, de plus, est peu appliquée.

Cet abaissement de la rémunération des sélectionneurs de tous types à un avantage ; elle satisfait politiquement dans un premier temps la plupart des opposants aux grandes firmes semencières en rognant sur leur capacité d'appropriation du vivant, mais à une conséquence induite inverse ; elle conduit à une concentration encore plus forte de ce secteur où seules les entreprises travaillant sur un large éventail de loci ou de fonds génétiques d'intérêt et ce sur un nombre large d'espèces ou variétés (en bénéficiant ainsi de possibilité de transferts d'innovation entre espèces) sont susceptibles de s'assurer, dans ces conditions, un retour sur investissement de recherche ou de sélection satisfaisant. Les conditions sont réunies pour qu'émerge un cartel semencier à l'échelle mondiale, se répartissant progressivement les grandes zones de production agricoles de la planète, avec, en son amont, quelques entreprises biotechnologiques spécialisées dans la fourniture de gènes d'intérêt.

* * * * *
* * * *

A chaque étape de production de micro-scénario, de méta-scénario, ou de scénario global, les textes des histoires rédigés par le noyau permanent sont soumis à la cellule d'animation qui exécute un exercice d' « enjeux et conséquences ». Pour cet exercice, les membres de la cellule d'animation sont amenés à imaginer et à écrire ce qui serait perdu ou gagné si telle ou telle histoire se produisait, et ce qui risquerait de se passer. Ainsi chacun est amené à se projeter activement dans le futur décrit par le scénario, ce qui en facilite l'appropriation.

Postface

Pendant la réalisation de ce document, la prospective a poursuivi son chemin.

Le Gnis organise, fin novembre 2013, une journée de restitution et de partage des scénarios de la prospective semences de blé tendre à l'attention des dirigeants des entreprises de sélection, de production, et de distribution de semences de céréales, des membres de la section céréales à paille et protéagineux du Gnis, de ceux du Conseil spécialisé céréales de FranceAgriMer, et des partenaires de la filière.

Les participants seront notamment conviés à des ateliers au cours desquels ils identifieront les enjeux et les conséquences de chaque scénario : que perd-on et que gagne-t-on si le scénario se réalise ?

Ensuite ils pourront se positionner sur les attitudes stratégiques à adopter vis-à-vis des scénarios en choisissant parmi cinq attitudes possibles :

- **Proactivité positive** - *a contrario négative* - : agir dès aujourd'hui pour favoriser - *a contrario défavoriser* - l'advenue du scénario.
- **Réactivité anticipée** : se préparer dès aujourd'hui à l'advenue du scénario.
- **Veille** : ce scénario doit être placé sous surveillance, pour savoir si son advenue se dessine au fur et à mesure du temps.
- **Aucune attitude** : ce scénario ne présente pas d'intérêt particulier.

C'est à partir de ce positionnement que pourrait s'engager, au sein du Gnis une démarche stratégique.

Une démarche de changement d'échelle, dite de « bouturage greffage » selon la méthode développée par Patrick Aigrain et Hervé Hannin est proposée à ceux qui souhaiteraient entreprendre un exercice complémentaire pour une région de production, une famille professionnelle, voire une entreprise, sur la base d'une sélection des hypothèses de la présente prospective et de la création d'hypothèses spécifiques.

