

Gestion des risques dans l'agriculture

UNE APPROCHE HOLISTIQUE

Gestion des risques dans l'agriculture

UNE APPROCHE HOLISTIQUE



ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.

ISBN 978-92-64-07532-0 (print)
ISBN 978-92-64-07533-7 (PDF)

Publié en anglais : *Managing Risk in Agriculture: A Holistic Approach*

Les corrigenda des publications de l'OCDE sont disponibles sur : www.oecd.org/editions/corrigenda.

© OCDE 2009

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.

Avant-propos

Cet ouvrage est la première composante du projet sur la gestion du risque agricole du Programme de travail du Comité de l'agriculture de l'OCDE. Il développe un cadre conceptuel pour l'analyse des stratégies de gestion du risque, il fait le point sur les mesures de politique courantes et analyse l'exposition au risque du secteur agricole. Le cadre défini servira à l'analyse approfondie des systèmes de gestion du risque de pays particuliers et à l'examen des réponses des exploitants agricoles aux divers environnements à risque ainsi qu'à celui de l'utilisation qu'ils font des divers instruments à leur disposition. La présente étude s'appuie sur la publication *Gestion des risques en matière de revenu dans le secteur agricole* (OCDE, 2000). Les informations afférentes au projet sur la gestion du risque se trouvent à l'adresse internet : www.oecd.org/agriculture/policies/risk.

Jesús Antón, du Secrétariat de l'OCDE, est le chef du projet sur la gestion du risque ; il a coordonné les études de cette publication. Il est également l'auteur du chapitre 2. Catherine Moreddu, du Secrétariat de l'OCDE, est l'auteur du chapitre 3, tandis que Keith H. Coble et Barry J. Barnett de Mississippi State University ont rédigé le Chapitre 4. Cette publication a été revue par le Comité de l'agriculture de l'OCDE.

La présente étude a bénéficié des discussions engagées au cours des séminaires, conférences et réunions du Groupe de travail des politiques et marchés agricoles de l'OCDE. Plusieurs collègues de la Direction des Échanges et de l'Agriculture ont apporté de précieux conseils, notamment Carmel Cahill, Céline Giner et Shingo Kimura.

Table des matières

Résumé.....	7
Chapitre 1. Introduction.....	13
Chapitre 2. Gestion des risques en agriculture : un cadre conceptuel holistique.....	17
Un cadre holistique pour l’analyse des systèmes de gestion des risques en agriculture.....	18
Sources de risques.....	21
Instruments et stratégies de gestion des risques.....	29
Le rôle potentiel des pouvoirs publics.....	38
Modèle pour l’application de l’approche holistique.....	51
Annexe 2.A. Cadrage de l’analyse économique du risque.....	60
Annexe 2.B. Volatilité et stabilisation des prix.....	66
Références.....	79
Chapitre 3. Panorama des mesures gouvernementales ayant un lien avec le risque.....	87
Quelles mesures gouvernementales comportent-elles une dimension directement liée au risque ?.....	87
Les politiques ayant un lien avec le risque dans l’ESP.....	101
Les politiques ayant un lien avec le risque dans les notifications à l’OMC concernant les engagements en matière de soutien interne.....	114
Autres politiques ayant un lien avec le risque.....	117
Références.....	122
Chapitre 4. Évaluation de l’exposition aux risques en agriculture : examen des études existantes.....	123
Qu’est-ce que le risque ?.....	123
Estimation de la variabilité des prix, des rendements, ainsi que des revenus non agricoles.....	128
Causes de variabilité en agriculture.....	157
Perceptions du risque et préférences en matière de risque exprimées par les producteurs.....	175
Leçons sur l’ampleur et les facteurs du risque agricole.....	183
Références.....	191

Résumé

La gestion du risque est un aspect important des activités du secteur agricole et son amélioration fait partie des préoccupations des pouvoirs publics qui ont inscrit la problématique du risque parmi les objectifs de leur politique agricole. Cette étude a pour objet d'élaborer un cadre permettant d'utiliser l'analyse de la gestion du risque en agriculture pour analyser et concevoir efficacement des politiques dans ce domaine. Une approche holistique, et non pas linéaire, en constitue le concept moteur. En effet, une analyse linéaire, qui ne prend en compte qu'une seule source de risque, une seule stratégie de l'exploitant agricole ou une seule mesure publique, peut conduire à choisir des mesures inefficaces. La gestion du risque doit être analysée comme un système où de nombreux éléments interagissent. Ces éléments s'organisent autour de trois dimensions ou axes : sources de risques, stratégies des exploitants agricoles, et action des pouvoirs publics. Un certain nombre de questions et de concepts sont essentiels à la compréhension de ces interactions et nécessitent d'être examinés selon chacun de ces trois axes.

Un cadre conceptuel holistique

Les sources de risques en agriculture sont nombreuses et diverses. Les marchés des intrants et des produits agricoles ont une incidence directe sur le risque dans ce secteur, en particulier par le biais des prix. Une multiplicité de risques, liés aux conditions météorologiques, aux ravageurs et maladies, ou à des aléas personnels déterminent la production selon des modalités qui échappent au contrôle de l'exploitant. Il peut se produire des changements inattendus dans l'accès au crédit ou à d'autres sources de revenu, qui affectent la viabilité financière de l'exploitation. Le cadre juridique ou les modifications susceptibles d'y être apportées peuvent faire encourir des risques sur le plan de la responsabilité ou des mesures mises en œuvre. Au lieu d'axer l'analyse sur une classification exhaustive des risques en fonction des différentes sources, l'approche holistique se concentre sur les caractéristiques intrinsèques de ces risques, en particulier sur celles qui ont une incidence directe sur l'élaboration d'instruments de marché et sur la capacité des exploitants agricoles à gérer le risque. Certains risques sont non systématiques ; le plus souvent, on ne connaît ni la probabilité de survenue, ni l'ampleur des dommages associés à ces risques. Cette défaillance cognitive les rend très difficiles à gérer par les individus comme par les marchés. Certains risques liés aux conditions météorologiques telles que sécheresses et inondations ont une composante systémique du fait qu'ils touchent la plupart des exploitants agricoles d'une région tout entière ou d'un pays tout entier. Ces types de risques sont difficiles à mutualiser. D'autres comme la grêle sont plus idiosyncratiques et plus faciles à mutualiser. Beaucoup de risques sont corrélés. Certains prix des intrants et des produits peuvent être corrélés positivement, tandis que les prix et la production sont souvent corrélés négativement, en particulier au niveau agrégé. Il est indispensable de prendre en compte ces corrélations pour élaborer des stratégies efficaces de gestion des risques. Certains risques sont qualifiés de catastrophiques quand

leur fréquence est faible mais qu'ils sont à l'origine de dommages importants ; les risques catastrophiques sont souvent en même temps systémiques.

Les stratégies de gestion des risques consistent tout d'abord à prendre des décisions concernant l'exploitation et le ménage : type de production, affectation des terres, utilisation d'autres intrants et techniques, dont l'irrigation et la diversification vers des activités non agricoles. Les agriculteurs peuvent aussi gérer le risque par le biais des instruments de marché qui sont constitués, entre autres, par l'assurance et les marchés à terme. Toutefois, tous les risques ne sont pas assurables par le marché ; cette non-assurabilité s'explique principalement par la nature systémique, le manque d'informations sur les probabilités de survenue et la distribution du risque, et l'asymétrie de l'information concernant ces probabilités. Il est donc intéressant de segmenter tous les risques en trois tranches différentes en fonction des instruments les plus appropriés ou disponibles. Les risques qui sont fréquents mais qui n'impliquent pas de lourdes pertes sont en règle générale gérés au niveau de l'exploitation. Les risques dont la fréquence est faible mais qui sont à l'origine de pertes importantes en termes de revenu agricole relèvent de la tranche de risque catastrophique où une défaillance du marché est plus probable. Entre ces deux tranches de risques, on trouve des risques intermédiaires pour lesquels il est possible de mettre au point des solutions d'assurance ou de marché. Il importe de favoriser l'élaboration de solutions pour chacune des tranches, de façon que les exploitants disposent d'une pluralité d'instruments.

Deux grandes raisons justifient que les pouvoirs publics jouent un rôle dans la gestion des risques en agriculture. La première tient au fait que, si les marchés du risque ne sont pas efficaces, l'action publique peut en améliorer l'efficacité au sens de Pareto. L'incomplétude des marchés du risque est un fait. Les principales sources de défaillance du marché sont les asymétries de l'information et les coûts de transaction élevés associés au recueil de l'information ou à la mutualisation des risques systémiques. Toutefois, des asymétries de l'information peuvent aussi s'instaurer dans les rapports entre les citoyens et l'État, ce qui augmente le défi auquel ont à faire face les décideurs en concevant des politiques dont les avantages l'emportent sur les coûts. Il n'existe donc pas de règle simple permettant de définir ce qui constitue une action appropriée des pouvoirs publics. La seconde raison concerne l'équité ou la redistribution : la société peut manifester une préférence en faveur de l'attribution d'une aide à ceux qui subissent certains types de pertes.

Dans la pratique, les pouvoirs publics associent souvent les considérations d'efficacité et les considérations d'équité. Certaines actions sont axées sur la création de marchés : production et partage de l'information, formation aux instruments du marché, cadres juridiques pour certains marchés particuliers, et politique de la concurrence, par exemple. D'autres actions modifient les incitations de marché, en particulier les aides accordées à certains instruments de marché comme les politiques d'assurance ou les comptes d'épargne, mais aussi les mesures d'intervention sur le marché qui stabilisent les prix. S'agissant de la réduction et de l'atténuation du risque, certaines mesures sont prises *ex ante* (prévention des catastrophes et quasi-totalité des mesures d'aide à l'agriculture) et d'autres sont déclenchées ou décidées *ex post* (programmes contracycliques, régime fiscal ou paiements *ad hoc*, par exemple). L'ajustement au risque renvoie aux actions axées sur le lissage de la consommation et inclut les aides au titre des calamités et catastrophes naturelles. Ce dernier type d'actions est généralement lié à des considérations d'équité, mais lorsqu'il vise à un redressement économique rapide, il peut aussi comporter une dimension d'efficacité économique. La plupart des gouvernements disposent d'une forme ou d'une autre d'instruments pour traiter le risque catastrophique. Dans ce

domaine, un arbitrage s'opère entre les mesures *ex ante* destinées à éviter la pression qui s'exerce pour obtenir une aide *ad hoc* à la suite d'un événement, et les mesures *ex post* qui sont plus adaptées à la réalité de l'événement catastrophique.

Un modèle est présenté pour procéder à l'analyse des systèmes de gestion des risques dans les différents pays. Ce modèle est organisé en cinq groupes définis à partir du cadre holistique. Pour chaque groupe, plusieurs principes directeurs issus de travaux antérieurs de l'OCDE sont proposés. Parmi ceux-ci figure l'idée qu'il faut donner aux exploitants agricoles les moyens d'assumer leurs responsabilités en matière de gestion des risques, et que les mesures doivent permettre de tirer parti des corrélations entre les risques agricoles. L'exploitant doit disposer d'une pluralité d'instruments de façon à pouvoir choisir l'instrument le mieux adapté à ses besoins. Le système doit faciliter la production et le partage des informations. Les politiques doivent être ciblées sur des objectifs précis, qu'il s'agisse de défaillances de marché ou de préoccupations d'équité, et elles doivent être efficaces économiquement et réduire au minimum les effets de distorsion. Il s'opérera probablement des arbitrages entre les différents objectifs et orientations pour l'action, qu'il conviendra d'analyser spécifiquement dans le cadre du système de gestion des risques mis en place.

Mesures ayant un lien avec le risque

Dans le cadre des politiques agricoles, certaines mesures contribuent à réduire le risque auquel les ménages agricoles sont confrontés, soit parce qu'elles atténuent l'incidence des risques, soit parce qu'elles limitent les conséquences de ces derniers sur le revenu. Les informations de la base de données des ESP de l'OCDE, les notifications à l'OMC concernant les engagements en matière de soutien interne et les travaux antérieurs de l'Organisation permettent de dresser un tableau des incidences des mesures ayant un lien avec le risque dans les pays de l'OCDE et quelques économies émergentes, et d'évaluer l'ampleur relative des transferts de prix et budgétaires qu'ils engendrent dans les différentes catégories de soutien à l'agriculture. A également été abordé le rôle pour la gestion des risques de mesures qui, à l'instar des réglementations, n'engendrent pas de transferts ou ne s'adressent pas qu'à l'agriculture.

Dans les pays examinés, les mesures ayant un lien avec le risque dont disposent les agriculteurs sont d'une nature et d'une importance relative variables, selon l'exposition aux risques et l'environnement général de soutien. Ces dernières années, ces mesures comptaient en moyenne pour environ les deux-tiers de l'ensemble du soutien accordé aux producteurs de la zone de l'OCDE, tel que mesuré par l'ESP, et leur part dépassait la moitié du soutien total dans pratiquement tous les pays de l'OCDE et les économies émergentes. Le soutien des prix du marché est la mesure ayant un lien avec le risque la plus répandue et, dans la plupart des pays de l'OCDE, il représente une part importante du soutien total. S'agissant de la relation entre le niveau de soutien et sa ventilation, on observe les configurations suivantes. Il existe :

- Des pays aux niveaux élevés de soutien, qui recourent essentiellement au soutien des prix pour réduire les risques et proposent un faible nombre de mesures autres (c'est le cas par exemple de la Corée et du Japon).
- Des pays aux niveaux élevés de soutien, qui accordent du soutien des prix et des paiements à taux fixes en proportion comparable (comme par exemple, l'Islande, la Norvège et la Suisse).

- Des pays aux niveaux de soutien proches de la moyenne de la zone de l'OCDE ou inférieurs, qui accordent du soutien des prix et des paiements à taux fixes en proportion comparable (comme par exemple l'UE).
- Des pays aux niveaux de soutien inférieurs à la moyenne de la zone de l'OCDE dans lesquels ne domine pas le soutien des prix du marché et qui utilisent volontiers les paiements à taux variable tels que les paiements de stabilisation et les aides à l'assurance (Canada), dans certains cas à côté de paiements à taux fixe (États-Unis).
- Des pays à bas niveau de soutien en général et de soutien des prix du marché en particulier, dans lesquels les mesures ayant un lien avec le risque comptent pour moins de la moitié de l'ensemble du soutien. Il s'agit principalement de pays émergents.
- Des pays à niveau de soutien très faible qui ont une forte proportion de mesures ayant un lien avec le risque : les ESP néo-zélandais se composent principalement de dépenses de lutte contre les parasites et maladies ou de soutien des prix résultant de mesures sanitaires. L'Australie a élaboré une panoplie de filets de sécurité et de paiements en cas de catastrophe naturelle qui aident les agriculteurs à faire face à des calamités inattendues d'origine souvent climatique.

S'agissant des mesures qui réduisent la fréquence de survenue des risques, les pouvoirs publics financent des services d'inspection dans tous les pays et, dans nombre d'entre eux, subventionnent la lutte contre les parasites et les maladies. Le soutien de la gestion de l'eau peut inclure une tarification réduite de l'eau et des aides à l'investissement dans des projets d'infrastructures d'irrigation.

Dans un contexte de soutien des prix du marché en baisse, les paiements à taux fixe ont augmenté dans de nombreux pays de l'OCDE. Les paiements à taux variable sont concentrés dans un petit nombre de pays (à savoir principalement le Canada et les États-Unis), traduisant une exposition traditionnellement plus élevée aux risques climatiques et un recours aux paiements d'assurance et de stabilisation. Les paramètres sur lesquels reposent les paiements variables conjuguent de manière de plus en plus diverse la production, la superficie courante ou non courante, le nombre d'animaux, les recettes ou le revenu.

Les aides à l'assurance sont disponibles dans de nombreux pays, mais sont très variables en termes de prise en charge des dommages, d'implication de l'État (notamment pour le taux et le niveau des aides), de critères de mise en œuvre et de dispositif institutionnel. Ces dernières années, certains pays ont fait des efforts pour accroître la couverture des dispositifs d'assurance et améliorer leur fonctionnement et leur utilisation. Les subventions destinées aux contrats à terme ne se rencontrent qu'au Mexique pour les producteurs, et au Brésil pour les transformateurs, signe probable que les agriculteurs font un usage direct limité de ces instruments.

Des paiements effectués en cas de catastrophe naturelle sont détectables dans presque tous les pays (la Suisse étant la principale exception à cette règle), mais ils sont peut-être sous-estimés, car ils peuvent apparaître en tant que compléments de paiements existants ou dans des agrégats de type investissements infrastructurels. L'aide accordée en cas de catastrophe naturelle peut prendre de nombreuses formes, et le soutien apporté consiste principalement à indemniser les pertes de revenu ou à aider à restaurer les actifs endommagés. Souvent, des informations précises sur les critères de mise en œuvre font défaut, en termes de définition d'une catastrophe naturelle, de mécanismes en place pour

évaluer la survenue d'une catastrophe et d'identification des dommages subis, et pour distribuer les fonds. La nature ponctuelle des paiements en cas de catastrophe naturelle ou d'une autre urgence est difficile à identifier dans la base de données des ESP.

Dans plusieurs pays, les agriculteurs peuvent utiliser la fiscalité pour lisser leurs revenus. Selon le pays, il est ou non possible de calculer une moyenne du revenu imposable sur deux ou trois années, ou de mettre de côté une part du revenu dans un compte d'épargne lorsque l'année est faste, et de réintégrer ce montant dans le revenu imposable lors d'un exercice ultérieur (dans la limite, en général, d'une période quinquennale).

Tout comme les mesures ayant un lien avec le risque se trouvent dans différentes catégories de la classification de l'ESP en fonction des critères de mise en œuvre, on les rencontre potentiellement dans toutes les catégories de l'OMC. La Catégorie orange englobe habituellement les soutiens des prix, ainsi que les paiements compensatoires et de stabilisation fondés sur la production ou la superficie courante. Certains paiements de stabilisation peuvent aussi apparaître en Catégorie bleue, comme ceux par exemple qui concernent le riz au Japon. La Catégorie verte comprend les éléments de notification d'un soutien pour le développement agricole, la lutte contre les parasites et maladies et les services d'inspection, ainsi qu'une catégorie spécifique pour les aides à l'assurance et les paiements en cas de catastrophe naturelle. Toutefois, de nombreux programmes d'assurance ne répondent pas aux conditions de distorsion minimale, et les aides à l'assurance sont souvent notifiées, comme c'est par exemple le cas au Canada et aux États-Unis, en tant que soutien *de minimis* spécifiques accordé pour des produits autres que les produits de base.

Dans ce panorama, différentes mesures ayant un lien avec le risque ont été étudiées en particulier mais toutes les mesures ont un impact sur l'environnement en matière de risque, et il est parfois difficile de faire le distinguo. En outre, bien que les mesures n'engendrant pas de transferts spécifiques à l'agriculture aient été brièvement abordées, celles qui génèrent des transferts et sont incluses dans la base de données des ESP bénéficient d'une attention plus forte. Il n'est pourtant pas si facile de repérer dans l'ESP les mesures ayant un lien avec le risque : l'étiquetage du taux variable peut aider, mais ne suffit pas pour une détection exhaustive. En outre, les mesures ayant un lien avec le risque peuvent se cacher au sein d'un agrégat tels que les investissements dans les infrastructures destinées à l'irrigation.

Il convient de rappeler que les transferts ne donnent pas une image complète des mesures ayant un lien avec le risque, ni de leur importance relative. En particulier, ils ne traduisent pas l'importance de chacun des outils dans les stratégies de gestion des risques, car les agriculteurs, ou les autres opérateurs privés, ont recours non seulement aux aides des pouvoirs publics pour gérer leurs risques, mais aussi à des outils et à des mécanismes privés. Enfin, les transferts ne donnent pas d'indication sur l'efficacité et l'efficience relative des différentes mesures en termes de réduction ou d'atténuation des risques. Pour les évaluer de ce point de vue, il faudrait analyser en profondeur, avec et sans les mesures en vigueur, les mécanismes précis de mise en œuvre, les interactions entre les différents types de mesures au niveau des ménages agricoles et l'exposition aux risques. Ceci fera l'objet de prochains travaux sur la gestion du risque.

Évaluation du niveau d'exposition au risque en agriculture

Le Chapitre 3 a pour objet de synthétiser les conclusions auxquelles parviennent les études scientifiques existantes au sujet de l'ordre de grandeur des risques auxquels sont confrontés les producteurs agricoles et des facteurs causaux qui les sous-tendent. Les données scientifiques disponibles concernant les préférences en matière de risque des producteurs agricoles sont examinées. Les données scientifiques sont à bien des égards plutôt minces, voire même dans bon nombre de cas inexistantes. Les auteurs de ce chapitre se sont consciencieusement efforcés d'éviter que les études portant sur les États-Unis n'occupent une place prépondérante dans le présent rapport, mais il apparaît bien souvent que les études menées dans ce pays sont tout simplement plus approfondies qu'ailleurs. Il faut en outre reconnaître que les résultats de ces études ne sont guère robustes dès qu'il s'agit de les transposer d'un produit à un autre. Sans surprise, les études sur les principales productions végétales et animales occupent une place dominante dans les études citées dans le présent rapport. Il convient également de remarquer qu'une grande partie des études omettent d'examiner les revenus ou la consommation des ménages agricoles comme le voudrait la théorie. En effet, les études axées sur un seul risque tel que le risque de prix ou sur un seul produit procèdent de par leur nature même à une analyse à courte vue et risquent donc de surestimer l'intérêt des outils de gestion des risques. Il conviendrait de consacrer davantage d'efforts à l'obtention de données chronologiques au niveau des exploitations de sorte que des mesures plus réalistes de la réduction des risques puissent être effectuées. Cela est tout particulièrement vrai dans le cas des exploitations dont les productions sont bien diversifiées.

Chapitre 1.

Introduction

La production agricole est entourée de nombreuses incertitudes. A tout plan de production agricole sont normalement associés de multiples résultats potentiels plus ou moins probables. La météorologie, l'évolution des marchés et d'autres événements sont des aspects sur lesquels l'exploitant n'a pas prise, mais qui ont une incidence directe sur les gains retirés de l'activité agricole. Dans ces conditions, le risque en agriculture fait partie des éléments que l'exploitant doit intégrer dans la gestion générale de son activité. Si tous les secteurs et toutes les activités économiques connaissent des aléas et des imprévus, le risque en agriculture et les instruments employés pour le gérer présentent sans doute un certain nombre de particularités.

Nombreux sont les risques qui affectent directement les décisions de production et le bien-être des exploitants agricoles. Face aux incidences potentielles de ces événements incertains, les exploitants appliquent diverses stratégies de gestion des risques dans le cadre de leurs plans de production, compte tenu du portefeuille de capital financier, physique et humain disponible et de leur degré d'aversion au risque. Ces stratégies peuvent comporter des décisions au niveau des exploitations, des changements de structure du portefeuille, le recours aux instruments de marché, des programmes publics et la recherche d'autres sources de revenu par la diversification. Beaucoup de mesures générales de soutien à l'agriculture ont des conséquences pour la gestion des risques et influent sur les décisions en la matière. Étant donné la complexité de ces interactions, les pouvoirs publics doivent être particulièrement attentifs à la cohérence, notamment entre les différentes mesures gouvernementales et entre les mesures et les stratégies de marché. Le risque en agriculture représente un « système » imbriqué dans lequel marchés et mesures gouvernementales interagissent avec les risques et les stratégies des exploitants. Les programmes publics peuvent étayer l'élaboration de stratégies de marché, mais ils peuvent aussi étouffer des évolutions du marché ou empêcher la mise en place de stratégies au niveau des exploitations. Ce sont toutes ces interactions qui déterminent les stratégies et outils de gestion des risques qui sont à la disposition des exploitants et que ceux-ci utilisent. Les stratégies disponibles ne correspondent pas à une simple juxtaposition des programmes publics, des instruments de marché et des décisions au niveau des exploitations ; elles sont toutes interdépendantes les unes des autres et constituent un système unique. Le présent document se propose d'examiner certaines des principales articulations de ce système et de développer un cadre holistique pour son analyse. Il s'attache principalement à examiner les différentes stratégies et options dont disposent les agriculteurs pour gérer le risque, ainsi que le besoin éventuel d'action publique ou ses insuffisances.

Le Chapitre 2 présente les données de base et expose l'idée force qui sous-tend l'approche holistique, à savoir la prise en compte de l'interaction entre trois axes du système de gestion des risques : sources de risques, stratégies et outils de gestion des

risques et action des pouvoirs publics. Les trois sections suivantes examinent ensuite chacun de ces axes. Elles analysent et organisent de façon systématique les principales questions qui se posent dans le contexte de chacun d'eux, et mettent en relief les interrelations à l'intérieur des axes et entre eux. La première section examine certaines caractéristiques du risque en agriculture, les classifications possibles des sources de risques et les implications des corrélations qui existent entre elles, et elle évoque pour finir les liens entre le risque en agriculture et le changement climatique. La section suivante aborde les stratégies de gestion des risques, et notamment les instruments de marché tels que les contrats à terme et l'assurance, mais aussi les stratégies face aux risques non assurables et la segmentation des risques. La section suivante s'intéresse plus particulièrement au rôle des pouvoirs publics face à d'éventuelles défaillances du marché et aux préoccupations concernant la redistribution (vulnérabilité). La dernière section présente un modèle pour l'application du cadre conceptuel holistique. Ce modèle est organisé en cinq groupes qui correspondent aux aspects à analyser dans le cadre de l'étude du système de gestion des risques à l'intérieur d'un pays donné. L'annexe 2.1 apporte un certain nombre de précisions théoriques concernant l'analyse économique des risques, tandis que l'annexe 2.2 propose une analyse séparée du risque de prix et des politiques de stabilisation des prix.

Les ménages agricoles ont recours à diverses stratégies pour gérer les risques qui pèsent sur leur revenu et leur consommation. Ces stratégies dépendent des caractéristiques du risque couru, de leur attitude face au risque et des instruments et outils disponibles. La contribution potentielle de l'État en matière de gestion des risques comporte les aspects suivants : 1) garantir un environnement macroéconomique et commercial stable, avec des marchés compétitifs et des réglementations claires ; 2) faciliter l'accès à des instruments fondés sur le marché tels que les systèmes d'assurance ; 3) mettre en œuvre des mesures visant nommément à aider les exploitants agricoles à réduire leur exposition aux risques ou à gérer les conséquences de revers. Ce dernier groupe de mesures est considéré ici comme ayant un lien avec le risque car elles ont une incidence directe en termes de réduction de la variabilité des prix, des rendements ou des revenus, ou en termes de lissage de la consommation en cas de revers. Il n'en reste pas moins qu'il faut garder à l'esprit que l'ensemble des politiques agricoles a des répercussions sur l'environnement et le comportement des ménages agricoles en matière de risque.

S'inspirant du cadre conceptuel développé dans le chapitre 2, le chapitre 3 passe en revue différents types de mesures gouvernementales qui affectent directement la variabilité des prix, des rendements ou des revenus, ou qui lissent la consommation et, en tant que telles, ont une dimension directement liée au risque. Il fournit une vue d'ensemble de l'ampleur et de la typologie des transferts de soutien des prix et budgétaires engendrés par ces mesures dans différents pays de l'OCDE et quelques économies émergentes, dans le contexte de l'ensemble du soutien et de l'intervention publique qui affecte les ménages agricoles. Il ne tente pas d'évaluer l'incidence de ces mesures en termes de réduction du risque. Cet exercice fera l'objet de prochains travaux sur la gestion du risque. Ce chapitre analyse de quelle manière les différents types de mesures gouvernementales peuvent affecter la variabilité des prix, des rendements ou des revenus, et fournit une vue d'ensemble de leur mise en œuvre dans différents pays. Les politiques de gestion de risque et identifiées en tant que telles dans la base de données des Estimations du soutien aux producteurs (ESP)¹ de l'OCDE, ainsi que le soutien des prix et budgétaire qu'elles suscitent sont analysées dans le contexte des estimations globales du soutien. La section suivante utilise les notifications concernant les engagements en matière

de soutien interne à l'Organisation mondiale du commerce (OMC) pour décrire les politiques ayant un lien avec le risque examinées. La dernière partie s'intéresse aux politiques qui ne sont pas axées en particulier sur le secteur agricole ou qui, à l'instar des réglementations, n'engendrent pas nécessairement de transferts budgétaires.

Le Chapitre 4 évalue l'exposition au risque du secteur agricole à partir d'une revue de la littérature empirique. Il introduit le concept de risque et de sa quantification pour se pencher ensuite sur la variabilité des différentes composantes du revenu des ménages agricoles : prix des intrants et des produits, rendements, production et revenus hors exploitation et investissement. Les informations sur la variabilité des différentes sources de risque sont complétées par des informations portant sur la corrélation et l'évaluation globale des principaux facteurs affectant le risque du revenu agricole. Les variabilités observées ont diverses causes de risque sous-jacentes : du temps météorologique, maladies et chocs du marché aux nouvelles préoccupations telles que la biotechnologie, le changement climatique et la réforme des politiques. Il se peut que les exploitants agricoles perçoivent ces risques différemment et que leurs préoccupations ne portent pas forcément sur les sources du risque qui génère la plus forte variabilité du revenu. Ces perceptions et préférences de risque sont révisées et des extraits des principales conclusions sur l'ampleur des risques, les corrélations, les causes, les perceptions et les besoins de recherche et de données sont présentés dans la section finale.

Note

1. Depuis le milieu des années 80, l'OCDE estime le soutien apporté à l'agriculture et en publie les résultats dans des rapports annuels pour les pays de l'OCDE, et biennaux pour un certain nombre d'économies émergentes. Les indicateurs de soutien les plus récents pour les pays de l'OCDE sont publiés dans OCDE (2008) et sont disponibles sur le site Internet de l'OCDE à l'adresse : http://www.oecd.org/statisticsdata/0,3381,en_2649_33773_1_119656_1_1_37401,00.html.

Chapitre 2.

Gestion des risques en agriculture : un cadre conceptuel holistique

La production agricole est entourée de nombreuses incertitudes. A tout plan de production agricole sont normalement associés de multiples résultats potentiels plus ou moins probables. La météorologie, l'évolution des marchés et d'autres événements sont des aspects sur lesquels l'exploitant n'a pas prise, mais qui ont une incidence directe sur les gains retirés de l'activité agricole. Dans ces conditions, le risque en agriculture fait partie des éléments que l'exploitant doit intégrer dans la gestion générale de son activité. Si tous les secteurs et toutes les activités économiques connaissent des aléas et des imprévus, le risque en agriculture et les instruments employés pour le gérer présentent sans doute un certain nombre de particularités.

Nombreux sont les risques qui affectent directement les décisions de production et le bien-être des exploitants agricoles. Face aux incidences potentielles de ces événements incertains, les exploitants appliquent diverses stratégies de gestion des risques dans le cadre de leurs plans de production, compte tenu du portefeuille de capital financier, physique et humain disponible et de leur degré d'aversion au risque. Ces stratégies peuvent comporter des décisions au niveau des exploitations, des changements de structure du portefeuille, le recours aux instruments de marché, des programmes publics et la recherche d'autres sources de revenu par la diversification. Beaucoup de mesures générales de soutien à l'agriculture ont des conséquences pour la gestion des risques et influent sur les décisions en la matière. Étant donné la complexité de ces interactions, les pouvoirs publics doivent être particulièrement attentifs à la cohérence, notamment entre les différentes mesures gouvernementales et entre les mesures et les stratégies de marché. Le risque en agriculture représente un « système » imbriqué dans lequel marchés et mesures gouvernementales interagissent avec les risques et les stratégies des exploitants. Les programmes publics peuvent étayer l'élaboration de stratégies de marché, mais ils peuvent aussi étouffer des évolutions du marché ou empêcher la mise en place de stratégies au niveau des exploitations. Ce sont toutes ces interactions qui déterminent les stratégies et outils de gestion des risques qui sont à la disposition des exploitants et que ceux-ci utilisent. Les stratégies disponibles ne correspondent pas à une simple juxtaposition des programmes publics, des instruments de marché et des décisions au niveau des exploitations ; elles sont toutes interdépendantes les unes des autres et constituent un système unique. Le présent document se propose d'examiner certaines des principales articulations de ce système et de développer un cadre holistique pour son analyse. Il s'attache principalement à examiner les différentes stratégies et options dont disposent les agriculteurs pour gérer le risque, ainsi que le besoin éventuel d'action publique ou ses insuffisances.

La première section présente les données de base et expose l'idée force qui sous-tend l'approche holistique, à savoir la prise en compte de l'interaction entre trois axes du système de gestion des risques : sources de risques, stratégies et outils de gestion des risques et action des pouvoirs publics. Les trois sections suivantes examinent ensuite chacun de ces axes. Elles analysent et organisent de façon systématique les principales questions qui se posent dans le contexte de chacun d'eux, et mettent en relief les interrelations à l'intérieur des axes et entre eux. La première examine certaines caractéristiques du risque en agriculture, les classifications possibles des sources de risques et les implications des corrélations qui existent entre elles, et elle évoque pour finir les liens entre le risque en agriculture et le changement climatique. La section suivante aborde les stratégies de gestion des risques, et notamment les instruments de marché tels que les contrats à terme et l'assurance, mais aussi les stratégies face aux risques non assurables et la segmentation des risques. La dernière de ces trois sections s'intéresse plus particulièrement au rôle des pouvoirs publics face à d'éventuelles défaillances du marché et aux préoccupations concernant la redistribution (vulnérabilité). Ensuite un modèle pour l'application du cadre conceptuel holistique est présenté. Ce modèle est organisé en cinq groupes qui correspondent aux aspects à analyser dans le cadre de l'étude du système de gestion des risques à l'intérieur d'un pays donné. L'annexe 2.A apporte un certain nombre de précisions théoriques concernant l'analyse économique des risques, tandis que l'annexe 2 propose une analyse séparée du risque de prix et des politiques de stabilisation des prix.

Un cadre holistique pour l'analyse des systèmes de gestion des risques en agriculture

Dans toute étude de la gestion des risques, il importe dans un premier temps de préciser les termes et leur définition afin de garantir la cohérence et de lever tout risque d'ambiguïté. Une première distinction classique est opérée entre le risque, l'incertitude et la vulnérabilité associée (encadré 2.1). Le présent document a pour objet d'analyser les approches qui servent à gérer des résultats incertains en agriculture, les possibles conséquences négatives pour les exploitants et la capacité d'y faire face. Il s'agit d'un vaste objectif qui porte sur des questions touchant aux notions d'incertitude, de risque et de vulnérabilité.

On rencontre une littérature de plus en plus abondante qui traite de la problématique du risque sous l'angle de la gouvernance. Elle est essentiellement axée sur les risques dont les conséquences sont importantes pour la société ou pour l'économie et dépassent largement le niveau individuel. Ces risques « systémiques » peuvent aussi concerner l'agriculture. Dans cette littérature, la gestion des risques s'inscrit dans le cadre plus large de la gouvernance du risque, qui comporte généralement au moins trois étapes : appréciation et évaluation du risque, gestion du risque, et communication en matière de risques. Ces termes ont des définitions différentes (voir, par exemple, *International Risk Governance Council*, 2008). On entend généralement par « appréciation du risque » un traitement systématique des informations disponibles visant à identifier la fréquence et l'ampleur d'événements spécifiques, tandis que l'« évaluation du risque » consiste à fixer des priorités et à définir la « tolérance » de la société face à un certain nombre de risques. La « gestion du risque » est le système de mesures prises par les individus et les organisations qui contribuent à réduire, maîtriser et réguler les risques. La « communication en matière de risques » désigne, quant à elle, l'échange et le partage d'informations sur les risques entre les décideurs et les autres acteurs. Le présent document met principalement l'accent, dans la gouvernance du risque, sur l'étape de la

gestion du risque, mais l'appréciation du risque et la communication en la matière sont aussi abordées si nécessaire.

Encadré 2.1. Risque, incertitude et vulnérabilité

On dit souvent que la production agricole est une activité à risques ou sujette à des *risques*. Cela signifie qu'en raison de la complexité des systèmes physiques et économiques, les résultats des actions et décisions de production des exploitants sont incertains, et de nombreux résultats possibles correspondent généralement à une action donnée ou à un plan de production particulier. L'*incertitude* qui met en jeu la possibilité de résultats négatifs ou de pertes se répercutant défavorablement sur le bien-être individuel est normalement associée à l'idée de risque. Certains (comme Knight, 1921) opèrent une distinction entre le *risque*, qui implique la connaissance de probabilités numériques objectives, et l'*incertitude*, où les résultats sont incertains et les probabilités inconnues. Cette distinction n'est pas très probante, car les probabilités sont très rarement connues et leur caractère subjectif est largement admis (Just, 2001 ; Moschini et Hennessy, 2001). La plupart des auteurs optent pour une distinction plus utile qui définit l'*incertitude* comme la connaissance imparfaite et le *risque* comme l'exposition à d'incertaines conséquences économiques défavorables (Hardaker *et al.*, 2004). Dans la pratique, les deux notions sont très liées et employées indifféremment, l'une mettant davantage l'accent sur les « probabilités » et l'autre plutôt sur l'« impact négatif potentiel » sur le bien-être¹. Il n'y a pas de risque sans une certaine incertitude, et la plupart des incertitudes comportent généralement un certain risque.

Une part non négligeable des publications sur la gestion des risques a trait à la protection sociale contre la pauvreté, en particulier dans les pays en développement (Dercon, 2005, et Banque mondiale, 2000). Dans ce contexte, le terme *vulnérabilité* est souvent employé pour désigner la probabilité de voir un risque entraîner un recul significatif du bien-être, c'est-à-dire la résilience ou l'absence de résilience face à un événement néfaste donné. La vulnérabilité dépend non seulement des caractéristiques du risque, mais aussi de la dotation en actifs du ménage concerné et de l'existence de mécanismes d'assurance.

1. Dans le même ordre d'idées, les manuels d'économie emploient souvent le terme « en situation d'*incertitude* » ou « en *incertitude* » pour qualifier des résultats d'analyse obtenus compte tenu d'une description factuelle de l'environnement incertain dans lequel les agents économiques prennent leurs décisions. Dans ce contexte, le mot *risque* renvoie à la préférence des producteurs et des consommateurs qui peuvent ou non priser cette incertitude (aversion au risque). Il s'applique aussi à des actifs dont le rendement est incertain (actifs à risques ayant un rendement variable). Voir, par exemple, Mas-Collel *et al.* (1995).

L'analyse économique de la gestion du risque impose de le chiffrer d'une façon ou d'une autre. Cette quantification peut être réalisée selon différentes approches qui vont d'une distribution complète des résultats incertains au calcul d'un simple indicateur de variabilité (la variance, par exemple). L'analyse économique impose aussi de définir les préférences des agriculteurs en matière de risque, que l'on synthétise généralement sous la forme d'un paramètre d'aversion au risque, mais qui peut aussi faire l'objet d'une représentation plus complexe. Enfin, l'analyse économique du risque ne se concentre pas seulement sur les outils formels et les instruments de marché employés pour gérer les risques, mais prend aussi en considération les autres stratégies ou activités d'« autoprotection » ou d'« auto-assurance » mises en œuvre par les ménages agricoles. Ces aspects sont développés dans l'annexe 1 ; ils sont à la base de l'analyse économique des interactions entre tous les éléments du système de gestion des risques en agriculture, qui est au centre du présent document.

Un système de gestion des risques fait entrer en ligne de compte de nombreuses sources de risques qui affectent l'activité agricole, différentes stratégies et différents outils de gestion des risques utilisés et pouvant être utilisés par les exploitants, ainsi que l'ensemble des mesures publiques qui influent sur les risques en agriculture. Une approche type pour analyser la problématique de la gestion des risques comporte trois

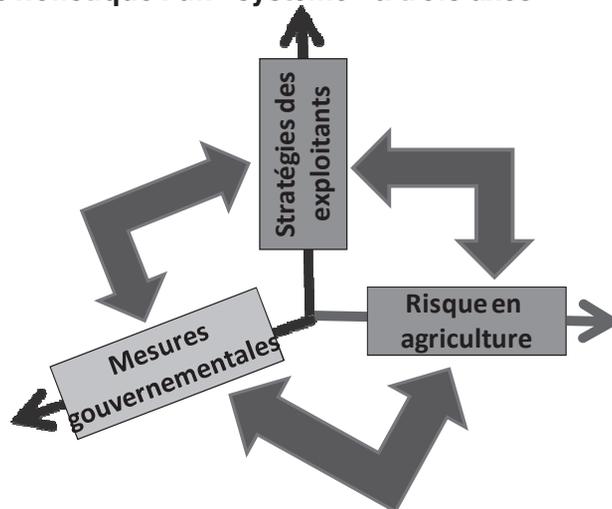
étapes linéaires. Tout d’abord, on mesure le risque ou la variabilité qu’il s’agit de gérer. Ensuite, les informations ainsi obtenues sont utilisées pour analyser quel outil de gestion des risques est optimal pour un agriculteur donné, compte tenu de ses ressources et de ses préférences en matière de risque. Enfin, la troisième étape consiste à décider des mesures gouvernementales appropriées pour améliorer cette stratégie de gestion des risques. C’est l’approche linéaire représentée par la ligne droite dans la première partie de la figure 2.1.

Figure 2.1. Deux approches de l’analyse de la gestion des risques en agriculture

L’approche linéaire



L’approche holistique : un “système” à trois axes



Cependant, l’articulation entre ces trois ensembles d’éléments n’est pas linéaire par nature. C’est pourquoi l’analyse ne peut pas s’inscrire dans un flux unidirectionnel allant des sources de risques aux outils disponibles pour traiter chaque risque, ou des outils et marchés existants aux mesures publiques optimales. Les relations opèrent dans tous les sens, et il est préférable de représenter le système sous la forme des trois dimensions ou axes d’un cube (deuxième partie de la figure 2.1). Les rétroactions continues entre les éléments de tous les axes contribuent à déterminer tout à la fois les risques, les stratégies de gestion et les mesures gouvernementales. La disponibilité, le développement et l’utilisation de chaque instrument ou stratégie dépendent dans une large mesure du système dans son ensemble, ce qui comprend la nature des risques, leur degré de corrélation, les ressources et les préférences des exploitants, les évolutions des marchés et les mesures prises par les pouvoirs publics. De nombreux exemples permettent d’illustrer ces liens. Si, pour un exploitant donné, il y a une forte corrélation négative entre les prix et la production, il se peut que son revenu soit relativement stable et qu’une gestion du risque de prix soit moins nécessaire. Dans certains cas, la diversification de la production peut constituer une bonne stratégie de réduction des risques et se substituer en partie à la

demande d'assurance. Les mesures qui stabilisent les prix intérieurs ont de fortes chances d'empêcher le développement des marchés à terme. Bien souvent, il n'est pas possible d'isoler et de déterminer les risques individuels, les stratégies de chaque exploitant et les différentes mesures gouvernementales, et il faut recourir à une approche globale ou « holistique » pour analyser le système.

Certaines mesures des pouvoirs publics visent expressément les risques auxquels font face les agriculteurs, d'autres peuvent avoir une influence directe sur ces risques sans avoir été conçues dans cette optique. Un système de gestion des risques peut donc être envisagé comme un ensemble de relations complexes entre les trois axes qui mettent en jeu les sources de risques, les outils et stratégies disponibles et les mesures gouvernementales. La détermination simultanée des éléments de ces axes pose un problème d'identification dans le cadre de l'analyse de la gestion des risques. Certains événements observés ou la variabilité mesurée de certaines variables agricoles pertinentes reflètent déjà les actions entreprises par l'agriculteur pour gérer le risque, ainsi que les mesures et les règlements pris par les pouvoirs publics qui ont une influence sur le risque en agriculture lui-même et sur les outils disponibles pour le gérer. Toute mesure relativement précise de la variabilité des revenus agricoles intègre déjà en grande partie les effets des stratégies existantes de gestion des risques et des programmes publics en vigueur.

Cela explique la nécessité d'une approche holistique de la question de la gestion des risques en agriculture. Il n'est pas de risque, de stratégie ou de mesure qui puisse être convenablement analysé de façon isolée. Il faut au contraire prendre en compte tout l'éventail des éléments et des interactions qui entrent en jeu. Ce document se propose de développer un cadre conceptuel solide pour étayer une telle approche holistique de l'analyse de la gestion des risques en agriculture. Les trois sections qui suivent examinent successivement chacun des trois axes de la figure 2.1, en mettant en évidence les principaux éléments, les questions importantes et les principales interactions avec d'autres éléments du système.

Sources de risques

Les risques et les sources de risques en agriculture présentent différentes caractéristiques et peuvent être classés de diverses façons. Il n'est point besoin d'opter pour une classification particulière des risques, ni d'employer la même pour différentes fins. Certaines caractéristiques techniques des risques s'appliquent à différentes classes et peuvent revêtir une grande importance pour les stratégies de gestion appropriées et disponibles. L'encadré 2 expose certaines de ces caractéristiques. La suite de cette section examine des classifications possibles des sources de risques, les implications des corrélations entre elles, ainsi que les liens entre les risques en agriculture et le changement climatique. Pour un examen plus approfondi de la variabilité des prix, on se reportera à l'annexe 2.2.

Encadré 2.2. Présentation de certaines caractéristiques des risques

Newbery et Stiglitz (1981) opèrent une distinction entre risques *systématiques* et risques *non systématiques* (ou *spécifiques*). Les risques systématiques renvoient à des événements qui se répètent dans le temps, avec des probabilités qui peuvent être analysées de façon à obtenir une bonne estimation des risques actuariels. A l'inverse, les risques non systématiques se caractérisent par des antécédents peu nombreux ou consignés de façon imparfaite, de sorte qu'il est difficile d'estimer des probabilités objectives ou une distribution de résultats. Cette distinction est semblable à celle opérée entre le risque et l'incertitude, et il n'est pas possible de tracer une limite claire entre ces deux types de risques. La notion de *défaillance cognitive*, qui caractérise des situations où les individus ignorent la probabilité et l'ampleur potentielle d'un événement donné, fait appel au même type de distinction (Skees et Barnett, 1999). Les décideurs oublient souvent les événements associés à des pertes importantes et n'utilisent pas les informations correspondantes dans la prise de décision. La plupart des autres caractéristiques normalement utilisées pour qualifier les risques reposent sur une certaine connaissance de la distribution correcte des événements de risque.

Rothschild et Stiglitz (1970) proposent trois définitions équivalentes de « plus risqué ». En l'occurrence, une distribution de résultats Y implique davantage de risque qu'une distribution X si : Y est égale à X plus un bruit aléatoire ; X est privilégiée par les agents qui n'aiment pas prendre des risques ; Y est obtenue en déplaçant la pondération du centre vers les extrémités de X. Les auteurs observent aussi que ces définitions ne sont pas équivalentes à une définition fondée sur l'augmentation de la variance, qui constitue la mesure la plus classique du risque.

Il est souvent avancé que le risque à la baisse est celui qui importe le plus. En fait, le *risque à la baisse* a plus de chances de se concrétiser lorsque le résultat correspondant dépend d'interactions non linéaires entre plusieurs variables, et il peut être particulièrement pertinent dans le contexte agricole (Hardaker *et al.*, 2004). A titre d'exemple, les rendements dépendent de plusieurs facteurs tels que les précipitations et les températures, mais des écarts importants dans l'un ou l'autre sens par rapport aux valeurs centrales de ces variables ont des effets néfastes. Une saison « normale » peut être définie comme une saison où les valeurs de toutes les variables sont celles attendues. Ce cas de figure est fort peu probable, et la probabilité de rendements inférieurs à ceux d'une « saison normale » est en principe élevée. Dans ce cas, la courbe de distribution des résultats est orientée vers les valeurs de rendement moins élevées et le risque à la baisse devient particulièrement pertinent. Cependant, le risque à la baisse représente une partie de la distribution complète des résultats, et à tout risque à la baisse correspond un certain risque à la hausse. Le point de référence détermine la quantité de « risque » envisagée de chaque côté de la distribution¹. L'accent mis sur le risque à la baisse a conduit à mesurer le risque en fonction des résultats d'une évolution à la baisse. Ainsi, la *valeur exposée au risque*, qui mesure en fait les *résultats correspondant à un centile* (probabilité de 1 % de perdre une somme d'argent donnée, par exemple), est largement employée dans l'analyse de portefeuille et la prise de décision, notamment dans le contexte des assurances et de la gestion des risques financiers (Jorion, 2001).

Les risques sont souvent caractérisés par leur fréquence, qui renvoie à la probabilité de survenue des événements correspondants, et par leur intensité, qui renvoie à l'ampleur de la perte qui en résulte. Cela revient souvent à simplifier une réalité complexe qui appelle la prise en compte de toute la distribution des probabilités et des résultats. Qui plus est, les liens entre les distributions de différents risques revêtent une grande importance dans toute évaluation des risques. Un risque donné sans lien de dépendance ni corrélation avec d'autres risques est qualifié de risque idiosyncratique ou individuel. En règle générale, un risque est cependant corrélé dans une certaine mesure avec d'autres risques. S'il existe un fort degré de corrélation entre les individus d'une même région ou d'un même pays, le risque est qualifié de *systémique*. Il peut aussi y avoir des corrélations dans le temps (répétition du risque) ou avec d'autres risques, et les corrélations peuvent être positives ou négatives.

On rencontre souvent le terme de *risque catastrophique* dans les publications techniques, mais aussi dans les débats sur l'action des pouvoirs publics. Une définition technique du terme renvoie à l'idée d'un risque dont la fréquence est faible, mais auquel sont associées de lourdes pertes. Le risque catastrophique correspond à l'extrémité négative de la distribution de résultats. Toutefois, la notion est aussi parfois associée à l'idée d'importantes pertes globales pour une région ou un pays. Dans ce cas, le risque est à la fois catastrophique et systémique. Même si certains auteurs préfèrent définir les catastrophes comme des événements systématiques (Skees et Barnett, 1999), il est utile de faire la distinction entre un événement qui représente une « catastrophe » pour un individu ou une communauté et un événement catastrophique pour une région ou un pays tout entier.

1. Menezes *et al.* (1980) développent trois définitions techniques du « risque à la baisse croissant ».

Classifications des risques en agriculture

Dans OCDE (2000), une différenciation est opérée entre les risques communs à toutes les entreprises (risques liés à la situation familiale, à la santé, aux accidents personnels, à l'environnement macro-économique...) et ceux qui sont plus spécifiques à l'agriculture : le risque de production (lié aux conditions météorologiques, aux ravageurs, aux maladies et au changement technologique), le risque écologique (entraîné par la pollution, le changement climatique ou la gestion des ressources naturelles comme l'eau), le risque de marché (variabilité du prix des produits et des intrants, exigences de qualité, d'innocuité, de nouveaux produits, etc., de la part des autres acteurs de la filière agro-alimentaire) et le risque réglementaire et institutionnel (politiques agricoles, réglementations régissant la sécurité des produits alimentaires et législation environnementale).

Huirne *et al.* (2000) et Hardaker *et al.* (2004) distinguent deux grands types de risques en agriculture. Le premier est le risque d'exploitation, qui comprend les risques de production et de marché, le risque institutionnel et le risque personnel. Le risque de production découle du caractère imprévisible des conditions météorologiques et des performances des cultures et des animaux d'élevage. Le risque de marché est lié à l'incertitude au sujet des prix des produits — et parfois aussi des intrants — au moment où les décisions de production sont prises. Le risque institutionnel est dû aux mesures et aux règlements pris par les pouvoirs publics, tels que les textes régissant la gestion des effluents d'élevage ou l'utilisation de pesticides, la fiscalité et les paiements. Le risque personnel est lié à des événements personnels incertains tels que décès, divorce ou maladie. Le deuxième grand type est constitué des risques financiers, qui résultent de différentes méthodes de financement de l'activité des exploitations agricoles. Le recours à des fonds empruntés signifie que l'exploitant doit régler les frais financiers avant que les capitaux investis lui rapportent, ce qui peut créer un risque lié à l'endettement. En outre, il y a un risque financier en cas de hausse des taux d'intérêt ou d'absence de prêts disponibles.

Musser et Patrick (2001) suivent Baquet *et al.* (1997) et définissent cinq grandes sources de risques en agriculture. Le risque de production concerne les variations du rendement des cultures et de la production animale dues aux conditions météorologiques, aux maladies et aux organismes nuisibles. Le risque de commercialisation a trait aux variations des prix des produits et des quantités pouvant être commercialisées. Le risque financier se rapporte à l'impossibilité de payer les factures à échéance, de mobiliser suffisamment de liquidités pour poursuivre l'activité agricole et d'éviter la faillite. Le risque juridique et environnemental renvoie à la possibilité de procès intentés par des personnes physiques ou morales et à celle de modifications des règlements officiels régissant la protection de l'environnement et les pratiques agricoles. Enfin, le risque lié aux ressources humaines désigne le risque que les membres de la famille ou les employés ne soient pas disponibles pour participer au travail ou à la gestion.

Moschini et Hennessy (2001) préfèrent parler de sources d'incertitude en agriculture, et ils en recensent quatre.

- Incertitude de la production. On ne connaît pas avec certitude la quantité et la qualité qui seront produites moyennant un ensemble donné de décisions de production. Des éléments non maîtrisables comme les conditions météorologiques jouent un rôle fondamental dans la production agricole.
- Incertitude des prix. Les décisions de production doivent être prises bien avant la réalisation du produit final. Au moment de ces décisions, on ignore généralement le prix

de la production. L'inélasticité de la demande est souvent citée comme la principale explication de la variabilité des prix agricoles.

- Incertitude technologique. L'évolution des techniques de production peut rendre obsolètes des investissements quasi fixes antérieurs. Les efforts de recherche-développement sont généralement réalisés non au niveau des exploitations agricoles, mais à celui des fournisseurs d'intrants.
- Incertitude des politiques. En plus des politiques économiques générales (fiscalité, taux d'intérêt, taux de change...) qui l'affectent comme tous les autres secteurs, l'agriculture est généralement la cible d'un écheveau complexe d'interventions publiques dont la modification peut faire peser un risque sur les investissements agricoles.

Les publications plus générales sur la gestion des risques, notamment celles qui portent sur les pays en développement, intègrent habituellement des risques spécifiques non agricoles dans la classification. La Banque mondiale (2000) et Holzmann et Jorgensen (2001) identifient six types de risques : naturels, sanitaires, sociaux, économiques, politiques et environnementaux. En outre, ils croisent cette typologie avec une dimension supplémentaire qui consiste à distinguer les risques micro-économiques ou idiosyncratiques, qui affectent des individus, les risques méso-économiques, qui affectent des communautés entières, et les risques macro-économiques ou systémiques, qui affectent des régions ou pays entiers. Tous les risques mentionnés dans ces deux études — et plus particulièrement les risques naturels (pluies torrentielles, glissements de terrain, inondations, sécheresses...), (phyto) sanitaires et environnementaux — touchent d'une façon ou d'une autre les exploitants agricoles. De plus, la plupart de ces risques se transforment à terme en un risque économique qui se répercute sur les revenus, la consommation et la richesse.

Quelle que soit la classification des risques considérée, elle met en exergue le fait qu'un exploitant agricole peut être confronté simultanément à des risques très différents. Dans ces conditions, le choix d'une stratégie optimale pour y faire face nécessite de tenir compte des corrélations entre les risques. Dans le cadre du point 11 de l'ordre du jour est également présenté un document examinant de manière approfondie les études publiées sur les sources de risques en agriculture, les corrélations entre ces sources et leur importance relative [OECD, 2008f].

Toutes les classifications possibles se caractérisent par des limites floues entre différents types de risque. Le risque de prix ou de production est souvent associé à différents événements particuliers qui sont également désignés comme des risques. Le tableau 2.1 propose une représentation des risques en agriculture qui combine les caractéristiques systémiques exposées par Holzmann et Jorgensen avec quatre types de sources de risques recensés par Harwood *et al.* (1999), et qui couvre la plupart des catégories de risques identifiées par les différents auteurs. Le tableau met en relief certains événements incertains qui, s'ils se produisaient, se répercuteraient sur le bien-être des ménages. Les risques idiosyncratiques, tels que les aléas personnels comme la maladie de l'opérateur ou des employés, sont spécifiques à chaque exploitation ou à chaque exploitant et peuvent en fait être plus importants que les risques systémiques. Les risques de nature macro-économique sont généralement systémiques, et ils sont souvent corrélés entre les exploitations agricoles d'un pays et entre les secteurs d'une économie. En règle générale, ils ne sont pas spécifiques à l'agriculture. Les risques macro-économiques peuvent aussi être corrélés : c'est ainsi qu'une variation des prix des intrants ou des produits peut se produire en même temps qu'une variation des taux d'intérêt.

Tableau 2.1. Présentation de certains risques en agriculture : type et caractère idiosyncratique / systémique

Type de risque	Micro-économique (idiosyncratique) Risque affectant un individu ou un ménage	Méso-économique (covariant) Risque affectant un groupe de ménages ou une communauté	Macro-économique (systémique) Risque affectant une région ou une nation
Marché / prix		Variation des prix des terrains, nouvelles exigences de la filière agro-alimentaire	Variation des prix des intrants / produits sous l'effet de chocs, de politiques commerciales, de nouveaux marchés, de la variabilité endogène...
Production	Grêle, gel, maladies non contagieuses, aléas personnels (maladie, décès)	Pluies, glissements de terrain, pollution	Inondations, sécheresses, ravageurs, maladies contagieuses, technologie
Financier	Variation des revenus provenant d'autres sources (non agricoles)		Variation des taux d'intérêt / de la valeur des actifs financiers/accès au crédit
Institutionnel / juridique	Risque de responsabilité	Modification des politiques ou réglementations locales	Modification des politiques et réglementations régionales ou nationales, de la législation environnementale, des paiements agricoles

Source : Secrétariat de l'OCDE, d'après Harwood *et al.* (1999) et Holzmann et Jorgensen (2001).

L'importance relative de ces risques peut être mesurée à l'aide de différents indicateurs de variabilité. Le degré de variabilité peut différer d'une exploitation agricole à l'autre et en fonction du niveau d'agrégation auquel il est mesuré. Par exemple, la variabilité du rendement au niveau national n'est, en règle générale, pas aussi forte qu'au niveau individuel. Elle dépend aussi de la taille du pays. La fréquence et l'échelle de certains risques peuvent varier sous l'effet de modifications plus générales affectant à plus long terme le contexte de l'activité agricole, telles que le déboisement et la désertification, le changement climatique, la libéralisation des échanges agricoles ou une concentration accrue dans l'industrie agroalimentaire.

Certaines caractéristiques du risque sont très importantes pour comprendre les possibilités de mise au point d'instruments de marché appropriés. Quatre au moins peuvent être mises en exergue. La première est la nature systémique du risque : la mutualisation des risques est difficile lorsque ceux-ci sont fortement corrélés (positivement) entre les exploitants, et plus facile lorsqu'il s'agit davantage de risques indépendants. La deuxième caractéristique est la disponibilité d'informations sur la véritable distribution du risque : en l'absence de ces informations (parce qu'il n'existe guère d'antécédents documentés, ou parce qu'on a des raisons de penser que les informations sur les événements passés sont sans intérêt pour l'avenir ou peuvent induire en erreur), l'élaboration d'un instrument de marché assorti d'un prix approprié est difficilement envisageable. L'encadré 2 définit cette caractéristique comme correspondant à un risque non systémique. La troisième caractéristique est le degré d'asymétrie dans la répartition des informations : si des informations importantes ne sont pas partagées entre le producteur et d'autres agents, ou si certaines actions du producteur pouvant impliquer un risque peuvent être cachées, la probabilité de défaillances du marché augmente. La quatrième caractéristique, enfin, est l'existence d'acheteurs potentiels pour qui le risque est de signe opposé (fortement corrélé négativement avec le risque auquel est confronté l'exploitant). Ces caractéristiques sont illustrées dans l'encadré 2.3 par la comparaison entre les caractéristiques des risques inclus dans le prix des produits (chocs de la

demande, nouvelles évolutions du marché...) et dans les quantités de production (conditions météorologiques idiosyncratiques comme la grêle ou le gel, événements systémiques comme les inondations, les sécheresses ou les maladies contagieuses...).

Encadré 2.3. La différence de nature entre risque de prix et risque de production

Les risques de prix et de production constituent deux éléments ou types de risque importants en agriculture. Ils ont cependant des « origines » différentes. Le risque de production est dans une large mesure déterminé par les conditions météorologiques et les maladies des plantes et des animaux. Le risque de prix trouve sa source dans les marchés des intrants et des produits, et il a été dit qu'il pourrait être engendré de manière endogène par la dynamique des marchés (voir annexe 2 pour un examen du risque de prix endogène). Les risques de prix et de production sont différents au regard des quatre principales caractéristiques évoquées ci-avant : nature systémique, disponibilité d'informations, asymétries de l'information et existence d'acheteurs potentiels du risque.

Les risques de prix et de production ne présentent pas le même degré de corrélation entre exploitants agricoles. Le risque de prix est généralement systémique en raison de la possibilité d'arbitrage. Cela signifie normalement que les prix évoluent de façon parallèle pour tous les exploitants et qu'il existe une très forte corrélation entre exploitants et régions dont les marchés sont liés par les échanges. Le risque de prix spécifique à une exploitation – risque de base – est souvent assez stable car les coûts de transport ou d'entreposage correspondant à un lieu particulier ne connaissant pas de variation spectaculaire d'une année sur l'autre. Dans le risque de production ou de rendement, la composante idiosyncratique est généralement plus importante. Aux éléments systémiques qui touchent une région tout entière (tels que les sécheresses et les inondations) s'ajoutent des éléments individuels (pluies, grêle, gel...). Par conséquent, la base de comparaison entre la production ou les rendements individuels et les moyennes régionales ou nationales plus générales peut varier dans le temps et dans l'espace en fonction de certains événements météorologiques ou (phyto)sanitaires locaux. Il peut arriver que la récolte soit mauvaise pour un exploitant alors qu'elle se situe dans la moyenne pour ses voisins, mais le cas de figure où un exploitant se voit offrir un prix bas alors que ses voisins bénéficient d'un prix nettement plus élevé est fort peu probable (sauf si ces derniers sont couverts par des instruments de gestion des risques tels que contrats à terme et production sous contrat).

Il n'est pas facile d'évaluer la disponibilité d'informations sur l'ampleur du préjudice résultant d'un événement de risque et la capacité de déduction de la distribution des événements futurs. On peut avancer que les informations sont généralement meilleures en ce qui concerne la distribution du risque de production que pour ce qui est du risque de prix. Les exploitants tiennent normalement des registres de production de bonne qualité, lesquels sont souvent adaptés pour estimer la variabilité future de la production et des rendements. Bien sûr, les évolutions et les modifications à long terme dues au changement climatique, aux maladies des animaux, à la technologie ou à d'autres causes peuvent amoindrir l'utilité de ces registres et rendre moins systématique la distribution du risque de production. Les informations sur la distribution antérieure du risque présentent vraisemblablement un intérêt moindre dans le cas des prix. Dans ce cas, la distribution est plus difficile à déduire des informations du passé, aussi bien en ce qui concerne le prix anticipé que la dispersion. C'est pourquoi une bonne information prospective sur les distributions de risque de prix peut faire défaut.

La répartition des informations disponibles varie entre les risques de prix et les risques de production, et les possibilités d'asymétries d'information sont très différentes. Le prix découle généralement du fonctionnement du marché. Normalement, il n'y a donc pas ou presque pas d'asymétrie entre les informations dont disposent les différents agents sur les prix. A l'inverse, les décisions portant sur la production et les rendements, ainsi que l'historique ou les caractéristiques particulières de la production dans un lieu donné ne sont connus avec précision que des exploitants individuels, d'où une asymétrie de l'information* et la possibilité d'une antisélection dans le cadre de l'assurance du risque sur le marché. En outre, les prix ne peuvent pas, en règle générale, être manipulés ou affectés par les actes d'un seul producteur, mais la production et les rendements sont normalement très dépendants des actes individuels. Les possibilités d'aléa moral sont plus importantes dans l'assurance du risque de rendement que dans celle du risque de prix.

Le risque de prix est relativement facile à mettre en commun avec le risque « opposé » auquel sont confrontés acheteurs et consommateurs, au moyen de contrats à terme, d'options ou d'autres dispositifs contractuels. Le risque de production peut être plus difficile à partager, car il n'existe pas d'autre groupe d'agents à l'intérieur ou en dehors du secteur agricole manifestement confronté à un risque corrélé négativement avec le risque de production en agriculture.

* Voir l'annexe 2.A pour un examen plus approfondi des concepts économiques au fondement de l'asymétrie de l'information

Les conséquences de la corrélation négative entre risques en agriculture

Les risques sont très rarement complètement indépendants les uns des autres, en particulier lorsqu'ils sont mesurés du point de vue de leur impact sur les équations du profit ou du revenu. Dans ces équations, tous les risques sont exprimés en termes de variabilité du prix « p », de la production « q », du coût « C » ou d'autres sources de revenu « O », et en règle générale, il existe certaines corrélations entre ces variables.

$$\pi_i = \sum p_i * q_i - \sum C_j + \sum O_k$$

Par exemple, les prix des produits peuvent être positivement corrélés aux prix des intrants. Plusieurs exemples peuvent illustrer cette situation. Les évolutions passées et récentes des prix de l'énergie et des produits agricoles semblent indiquer l'existence d'une corrélation positive entre ces prix. Un autre exemple classique est celui des élevages spécialisés dont les prix des intrants alimentaires sont souvent corrélés avec les prix des produits. On pourrait réécrire l'équation du profit en supposant – à titre d'illustration et sans perte de généralité – que seulement deux sources de risques ont une incidence sur l'exploitation : les prix des produits et le coût d'un intrant spécifique ; les autres éléments de l'équation sont supposés être connus avec certitude.

$$\pi_i = \sum p_i * \bar{q}_i - C_0 - \sum \bar{C}_j + \sum \bar{O}_k$$

$$Var(\pi_i) = Var(P) + Var(C_0) - 2Cov(P, C_0)$$

Si les prix et les coûts sont indépendants (ou ne sont pas corrélés), la variance des profits équivaldrait à la somme de la variance du prix moyen pondéré des produits « P » et de la variance des coûts incertains C_0 . Mais, en général, la variance des profits dépendra aussi de la corrélation ou de la covariance entre les prix et les coûts. Une covariance positive impliquera qu'il existe des situations où les prix bas des produits sont compensés, dans une certaine mesure, par les prix bas des intrants. Ces situations seront plus fréquentes que l'inverse – prix bas des produits, prix élevés des intrants. Par conséquent, la variance totale sera inférieure à la somme des variances.

Ce type de résultat a une portée plus générale que l'illustration ci-dessus concernant les prix des produits et les coûts. Il vaut pour toute paire de variables corrélées négativement qui entrent dans l'équation du revenu des ménages agricoles. La variance des profits ou du revenu n'est pas égale à la somme des variances, mais inférieure, du fait du terme de covariance négative. Si la gestion du risque est axée sur la stabilisation de l'une des variables en permettant aux autres de varier, on ignore la propriété intrinsèquement stabilisante de la corrélation négative. Un tel effort de stabilisation axé sur une seule variable se traduit par des gains moindres en termes de stabilité du revenu total, et il peut même accroître la variabilité selon l'effet net de la variance et de la covariance. L'annexe 2 développe le cas de corrélations prix-rendement négatives, qui sont abondamment étudiées dans la littérature (voir, par exemple, Newbery et Stiglitz, 1981). Certains auteurs ont mis en évidence des corrélations négatives entre d'autres composantes du revenu des ménages agricoles. Ainsi, Freshwater et Jetté-Nantel (2008) constatent que le revenu agricole net, les transferts publics et le revenu non agricole sont corrélés négativement parmi les ménages agricoles canadiens. Les corrélations négatives entre le prix et la production des mêmes produits ou de produits différents et entre les revenus agricole et non agricole peuvent constituer pour les exploitants des mécanismes très importants de stabilisation du revenu. En essayant de modifier la variabilité d'une

seule composante de l'équation du revenu, on risque d'empêcher les exploitants de bénéficier de ces corrélations.

Changement climatique et gestion des risques en agriculture

Le changement climatique est une réalité qui peut avoir une incidence sur le risque en agriculture. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2007a), il apparaît que les températures à la surface de la terre ont augmenté dans le monde, avec des variations importantes selon les régions. Au cours du siècle dernier, le niveau des précipitations a changé dans la plupart des endroits. Les conclusions du GIEC sont notamment les suivantes : le régime est devenu sensiblement plus humide dans les parties orientales de l'Amérique du Nord et du Sud, en Europe du Nord et en Asie du Nord et centrale, mais plus sec dans le Sahel, en Afrique australe, dans le bassin méditerranéen et en Asie du Sud ; une augmentation généralisée des épisodes de fortes précipitations a été observée, même dans des zones où les précipitations totales ont diminué ; l'étendue des régions touchées par la sécheresse a progressé ; la fréquence des tempêtes tropicales et des ouragans varie grandement d'une année sur l'autre, mais il apparaît que leur intensité et leur durée ont considérablement augmenté depuis les années 70 ; le climat futur plus chaud s'accompagnera d'un risque accru de vagues de chaleur plus intenses, plus fréquentes et plus longues ; d'après les projections des modèles, la plupart des régions des latitudes moyennes et élevées de l'hémisphère Nord connaîtront des étés plus secs et des hivers plus humides ; les étés secs indiquent un risque accru de sécheresses ; enfin, les épisodes de précipitations extrêmes gagneront en intensité.

Ces tendances cadrent avec les observations de la fréquence des événements catastrophiques dans le monde. Les données publiées dans le cadre de la Stratégie internationale de prévention des catastrophes des Nations Unies montrent une hausse spectaculaire du nombre de catastrophes naturelles, notamment hydrométéorologiques, au cours du siècle dernier. Pour leur part, Hoyois *et al.* (2007) font état d'une progression importante des catastrophes hydrométéorologiques depuis la fin des années 90 par rapport à la décennie précédente. Cela étant, le préjudice total occasionné n'a pas augmenté de façon significative.

Il est vraisemblable que ces catastrophes et ces événements liés au changement climatique auront un impact sur la production ou les rendements de l'agriculture et de l'élevage, ainsi que sur leur variabilité. Le GIEC (2007b) estime qu'un réchauffement modéré a un effet bénéfique sur le rendement des cultures et des pâturages dans les régions des latitudes moyennes et élevées, mais que même un léger réchauffement suffit à faire baisser les rendements dans les régions des basses latitudes et celles sujettes à des sécheresses saisonnières. D'après le même rapport, l'impact des modifications des variables météorologiques est modélisé dans la plupart des études sur la base des valeurs moyennes, et rares sont pour l'instant les modèles qui incorporent l'impact sur la production d'une fréquence accrue des épisodes extrêmes et d'une plus forte variabilité météorologique. Pourtant, selon le GIEC, des études récentes montrent que, dans les scénarios qui tiennent compte de la fréquence accrue des phénomènes de stress thermique, des sécheresses et des inondations, le rendement des cultures et la productivité du bétail baissent dans des proportions plus importantes que dans les scénarios qui considèrent uniquement la variation des valeurs moyennes. Il est vraisemblable que des facteurs autres que le changement climatique (dont l'évolution des technologies) influenceront également sur la productivité végétale et animale dans le secteur agricole. Les

exploitants devront s'adapter à ces changements des niveaux de productivité pour s'assurer d'une autre façon un avantage comparatif au sein du nouvel environnement. Cependant, ce qui importe dans l'optique de la gestion des risques, ce ne sont pas les changements structurels à long terme pouvant découler de la modification du climat, mais l'ampleur de l'impact sur la variabilité.

Le GIEC n'évoque pas les modifications de la variabilité des rendements et de la productivité animale qui devraient être induites par le changement climatique. A première vue, il est néanmoins vraisemblable que la variabilité de la production augmentera en raison de la fréquence accrue de conditions ou d'événements météorologiques extrêmes (du moins au niveau de chaque exploitation), même si cette hypothèse n'a pas encore été confirmée par les rapports du GIEC. Par ailleurs, un surcroît de ravageurs, de plantes adventices et de maladies a été pronostiqué (OCDE, 2008d). Ce scénario exigerait des exploitants plus d'efficacité dans la gestion des risques, mais il ne complique pas nécessairement la recherche des instruments et stratégies appropriés. Un nouveau scénario, où des informations sur la distribution du risque seraient plus largement accessibles et les exploitants davantage sensibilisés au risque, pourrait favoriser l'émergence de solutions reposant sur le marché et de nouvelles stratégies de gestion des risques. Mais cet aspect est difficile à évaluer sur la base des rares informations disponibles. Certains font même valoir que le changement climatique et la multiplication correspondante des épisodes extrêmes pourrait ne pas accroître du tout la variabilité des revenus agricoles (van Asseldonk et Langeveld, 2007). Il a également été estimé que les gouvernements et les organisations internationales pouvaient avoir un rôle à jouer dans la production d'informations supplémentaires pour faciliter l'élaboration de solutions d'assurance (Kunreuther et Michel-Kerjan, 2007) et améliorer l'adaptation.

L'OCDE (2008) estime que l'assurance devrait jouer un rôle de premier plan dans toute stratégie d'adaptation au changement climatique : « Une autre solution consisterait à ce que le gouvernement propose des subventions pour la tranche des risques les plus extrêmes, afin de couvrir les événements climatiques qui seraient peu probables mais qui auraient des conséquences graves. Cependant, les pouvoirs publics ne doivent pas proposer des subventions pour les risques systémiques, car cela pourrait à tort maintenir les activités qui deviennent de moins en moins viables à cause des changements du climat. » Il n'en reste pas moins que les stratégies et décisions d'adaptation doivent être élaborées dans un contexte où l'évolution de la distribution des risques dans la zone considérée et le rythme de cette évolution sont entourés d'une grande incertitude.

Instruments et stratégies de gestion des risques

La section précédente atteste de la multiplicité des sources de risques potentielles en agriculture. L'exploitant est l'agent le mieux placé pour connaître l'ampleur des risques qui pèsent sur son exploitation, leurs caractéristiques et leurs corrélations. Il est aussi le mieux placé pour apprécier les différentes stratégies disponibles pour faire face aux risques. Il lui incombe, en tant que gérant de son exploitation, de prendre les décisions appropriées pour gérer les risques associés à son activité économique qu'est l'agriculture. Les principes de base des stratégies génériques de réduction des risques (partage, mutualisation et diversification) sont simples et bien connus des économistes (encadré 2.4). De plus, les exploitants agricoles y ont largement recours depuis longtemps.

Encadré 2.4. Stratégies génériques de réduction des risques

Pour comprendre les avantages des stratégies telles que le partage et la mutualisation des risques, il faut se pencher sur la théorie des choix en incertitude (Newbery, 1989). Le *partage des risques* consiste à répartir le risque sur un certain nombre d'agents au lieu de le concentrer sur un seul. L'obtention de la moitié d'un rendement incertain \underline{W} implique l'acceptation d'une variance correspondant au quart de $V(\underline{W})$, ce qui réduit plus que proportionnellement la prime de risque pour les deux agents. Par exemple, les contrats de métayage permettent de partager le risque de production entre le travailleur/métayer et le propriétaire des terres, de telle façon que les coûts totaux du point de vue de la somme de leurs primes de risque s'en trouvent réduits.

La *mutualisation des risques* consiste à regrouper les rendements incertains de deux exploitants, qui partagent ensuite le résultat qui en découle. La variance de la part respective de l'ensemble est alors plus faible que celle de chacun des rendements incertains, et ce d'autant plus que la corrélation entre les rendements des deux exploitants est faible. La variance est identique seulement dans l'hypothèse improbable où les deux rendements sont parfaitement corrélés. Les compagnies d'assurance procèdent ainsi en mutualisant les risques et en les partageant ensuite entre un grand nombre d'assurés. Plus les risques sont corrélés entre les exploitations agricoles, c'est-à-dire plus ils sont systémiques, et plus il est difficile de mettre au point des instruments de mutualisation économiquement viables.

Les stratégies de *diversification* obéissent au même principe. Elles consistent pour un exploitant agricole à consacrer ses ressources à plusieurs activités et/ou actifs différents plutôt qu'à un seul. A moins d'une corrélation parfaite entre les rendements de ces activités ou actifs différents, la variance du rendement global diminue, tout comme, par conséquent, les coûts associés au risque. Les stratégies de diversification peuvent aussi porter sur les intrants. Ainsi, dans les pays en développement, les petits exploitants ont généralement adopté des méthodes de diversification du pool génétique des plantes cultivées pour pouvoir s'ajuster en cas de choc négatif¹.

1. Une valeur d'option correspond à la diversité, ce qui relie la gestion des risques aux politiques en matière de biodiversité et aux politiques agro-environnementales.

Les stratégies plus concrètes de gestion des risques peuvent être classées en trois catégories (Holzmann et Jorgensen, 2001) : les stratégies de *prévention*, destinées à réduire la probabilité de survenue d'un événement néfaste, les stratégies d'*atténuation*, dont le but est de réduire l'impact potentiel d'un tel événement, et les stratégies d'*ajustement*, qui visent à alléger l'impact de l'événement lorsqu'il s'est produit. Les stratégies de prévention et d'atténuation sont axées sur le lissage du revenu, tandis que les stratégies d'ajustement sont axées sur le lissage de la consommation. Les stratégies peuvent reposer sur des dispositifs établis à différents niveaux institutionnels : arrangements au niveau du ménage agricole ou de la communauté, mécanismes du marché et mesures gouvernementales. Les principaux types d'instruments et de stratégies auxquels peuvent recourir les exploitants sont présentés dans le tableau 2.2. Le « menu » des instruments et stratégies effectivement disponibles peut varier selon les agriculteurs et les pays, notamment du fait de leur taille, de leur localisation ou de l'information disponible, certains agriculteurs peuvent accéder plus difficilement à certains instruments de marché que d'autres agriculteurs. Les exploitants peuvent choisir parmi la panoplie des instruments disponibles, la combinaison d'outils la mieux adaptée à leur exposition au risque et à leur degré d'aversion au risque.

Tableau 2.2 Principaux instruments et stratégies possibles pour la gestion des risques en agriculture

	Exploitation / ménage / communauté	Marché	Pouvoirs publics
Réduction des risques	Choix technologiques	Formation à la gestion des risques	Politiques macro-économiques Prévention des catastrophes (lutte contre les inondations...) Prévention des maladies des animaux
Atténuation des risques	Diversification de la production Métayage	Contrats à terme et options Assurance Intégration verticale Contrats de production et de commercialisation Étalement des ventes Diversification des investissements financiers Activité non agricole	Régime fiscal visant à assurer le lissage du revenu Programmes contracycliques Mesures aux frontières et autres en cas d'épizootie
Ajustement au risque	Emprunts auprès de voisins / membres de la famille Entraide communautaire	Vente d'actifs financiers Épargne / emprunts auprès des banques Revenus non agricoles	Paiements au titre des calamités Aide sociale Tous les programmes d'aide à l'agriculture

Source : Secrétariat de l'OCDE, d'après Holzmann et Jorgensen (2001) et OCDE (2001).

Les caractéristiques de la plupart de ces stratégies ont déjà été examinées dans OCDE (2001) et dans le panorama actualisé des mesures gouvernementales (OCDE, 2009). Les deux principaux instruments de marché servant à la gestion des risques en agriculture sont les marchés à terme, qui répondent au risque de prix, et l'assurance, qui répond principalement au risque de production. Toutefois, certains risques peuvent être difficiles à assurer dans le cadre des mécanismes du marché, ce qui peut nécessiter de les segmenter et de gérer chaque tranche au moyen de stratégies et d'instruments différents. En outre, les interactions entre stratégies doivent être prises en considération. Tous ces aspects sont examinés dans la présente section.

Couverture au moyen de contrats portant sur un prix à terme

Si les exploitants sont confrontés à un risque de prix, c'est parce qu'il existe des facteurs biologiques qui les obligent à décider bien avant la récolte de ce qui sera produit et comment. Pour faire face au risque de prix, un instrument assez simple est celui des « contrats à terme de gré à gré », dans le cadre desquels un exploitant et un acheteur de produits agricoles conviennent à l'avance des conditions de livraison de ceux-ci, et notamment du prix. Ce mécanisme permet à un agriculteur de vendre une partie de sa production, soit la quantité « h », à un prix à terme prédéterminé « f ». Seule la quantité qui n'a pas été couverte (« q-h ») sera alors vendue au prix du marché « p », incertain au départ. Un contrat à terme est pour l'essentiel un contrat à terme standardisé négocié sur un marché organisé comme la Chicago Board of Trade. En l'occurrence, ce sont la quantité, la qualité, la date et le lieu de livraison qui sont standardisés. Les acheteurs de

produits agricoles achètent généralement des contrats à terme (couverture « longue »), alors que les vendeurs de produits vendent des contrats à terme (couverture « courte »). Un agriculteur qui couvre son prix vend un contrat à terme lorsqu'il plante, mais il n'a pas besoin de livrer le produit à la fin du contrat ; en règle générale, il se défait de sa position avant en achetant un contrat à terme pour la même date de livraison. Le recours aux contrats à terme signifie que les agriculteurs conservent un certain « risque de base » qui correspond à la différence entre le prix au comptant et le prix à terme (« p-f »). En l'absence de risque de production, on peut montrer que, quelle que soit la part de la production couverte par des contrats à terme, les décisions de production sont déterminées par le prix à terme (Holthausen, 1979). Cependant, dans la réalité, l'existence d'un risque de production est cruciale pour déterminer la stratégie de couverture optimale, et les décisions de production sont influencées par des variables liées au risque.

Les possibilités de couverture du risque de prix ont été élargies par l'utilisation, pour certains produits, d'options sur contrats à terme, qui donnent le droit (mais pas l'obligation) de vendre un contrat à terme (option de vente) ou d'acheter un contrat à terme (option d'achat). Le prix auquel le contrat à terme correspondant à une option peut être vendu ou acheté est appelé le prix « d'exercice ». Les options tronquent la distribution des prix au niveau du prix d'exercice ; elles offrent une protection contre les mouvements de prix défavorables (baisse des prix dans le cas des vendeurs / acheteurs d'options de vente, hausse des prix dans celui des acheteurs / acheteurs d'options d'achat), tout en permettant à l'acheteur d'une option de profiter des mouvements favorables (prix élevés pour une option de vente et prix bas pour une option d'achat). Les agriculteurs peuvent recourir aux options de vente pour instaurer un prix plancher pour leur produit. Les études publiées ne permettent pas de trancher la question de l'efficacité des options sur contrats en termes de réduction des risques agricoles (Lapan, Moschini et Hanson, 1991). Accusées d'être responsables de la volatilité excessive des prix des céréales au moment de la Grande dépression, les options ont été interdites aux États-Unis entre 1936 et 1981.

En plus des vendeurs (producteurs) et des acheteurs (éleveurs, transformateurs, exportateurs) de matières premières supports, pour qui il s'agit de limiter leur exposition au risque lié aux prix au comptant, des spéculateurs interviennent sur les marchés à terme. Pour eux, l'objectif est de réaliser des profits en achetant des contrats à terme avant que le prix augmente et en les vendant avant qu'il baisse. Ils peuvent également utiliser des options à cette fin. Les organismes de placement collectif en contrats à terme (OPC) sont gérés par des fonds spéculatifs sur contrats à terme, à l'instar des fonds communs de placement sur les marchés des actions et obligations : les profits, déduction faite des frais de gestion, reviennent aux investisseurs. Les spéculateurs apportent aux marchés à terme davantage de liquidités, ce qui fluidifie leur fonctionnement. Les marchés à terme ne sont pas l'instrument le plus efficace pour acquérir les matières premières supports (le produit de base), mais ils offrent un instrument de gestion des risques et d'investissement. Il arrive que le produit de base soit effectivement livré par le négociant, mais sur la plupart des marchés, les livraisons représentent généralement moins de 1 % des transactions (Rose, 2008).

Dans son enquête, Carter (1999) note une certaine contradiction entre les importants effets de réduction des risques prêtés à la couverture à terme dans les publications spécialisées et la faible proportion des exploitants agricoles qui y ont recours. Les nombreuses études consacrées à l'efficacité des marchés à terme se concentrent généralement sur leur exactitude en matière de prévision des prix futurs. Certains (Tomek, 1997) font cependant valoir que des performances médiocres en termes de

prévision des prix n'empêchent pas l'efficacité des marchés à terme : il faut seulement que les prévisions soient meilleures que les autres, par exemple celles issues des modèles économétriques. Carter estime que les études publiées oublient de s'intéresser de plus près aux questions économiques fondamentales, telles que : « Pourquoi aussi peu de producteurs ont-ils recours à la couverture à terme ? Quel est l'impact des OPC ? Cette négociation technique organisée débouche-t-elle sur une plus grande stabilité des prix, ou bien se fait-elle au détriment des paramètres fondamentaux et est-elle un facteur d'inefficacité ? » Certaines de ces questions revêtent un intérêt grandissant dans le contexte actuel marqué par des prix agricoles élevés. On observe que des volumes croissants sont négociés sur les marchés à terme agricoles (Alizadeh et Nomikos, 2005 ; Rose, 2008). Ce dernier constate que les capitaux investis sur les marchés à terme agricoles sont aujourd'hui plus importants qu'avant, et qu'une part croissante de ces capitaux supplémentaires se porte sur l'achat de contrats à terme. Cependant, le lien entre prix au comptant et prix à terme – qui découle théoriquement de l'arbitrage et des coûts de portage des contrats jusqu'à leur terme – est loin d'être évident. Certaines données récentes indiquent que le manque de convergence entre les prix à terme et les prix au comptant à la date de livraison tend à s'amplifier (Irwin *et al.*, 2008).

Assurance

Étant donné que le rendement des cultures et la production animale sont sensibles aux conditions météorologiques et à d'autres aléas, il existe potentiellement une demande d'assurance récolte. Cette forme d'assurance est proposée dans plusieurs pays, mais elle semble être fortement tributaire du soutien des pouvoirs publics. Les assurances privées non subventionnées se limitent pour la plupart à la couverture d'un risque unique, tel que le risque de grêle. Certains font valoir que le problème tient principalement aux coûts de transaction élevés sur les marchés de l'assurance récolte, qui sont dus aux asymétries d'information ; de ce fait, les primes sont trop chères par rapport aux remboursements, si bien que la demande de la part des exploitants est faible voire inexistante. La demande d'assurance est également influencée par le coût relatif des stratégies de substitution comme la diversification et la gestion financière. La faiblesse de la demande d'assurance récolte est en outre favorisée par un facteur qui relève de l'économie politique, et qui tient au fait que peu de gouvernements choisissent d'ignorer les demandes a posteriori (*ex post*) de compensation monétaire à la suite d'une calamité ou d'une catastrophe naturelle. Étant donné qu'il existe une corrélation positive entre les mauvaises récoltes au niveau des exploitations à l'intérieur d'une région ou d'un pays, l'incitation à acheter une assurance récolte s'en trouve amoindrie.

Dans le cadre d'un contrat d'assurance, l'exploitant acquiert l'assurance en contrepartie du paiement d'une prime. Le contrat lui donne normalement droit à une indemnité lorsque survient un événement particulier (assurance monorisque) ou que les rendements / la production chutent en dessous d'un certain seuil (assurance multirisques). La quantité est liée à un calcul des pertes. Les coûts élevés de l'offre de contrats d'assurance sont liés au moins en partie à des asymétries d'information. L'aléa moral entre en jeu lorsqu'il est impossible ou excessivement coûteux de rédiger un contrat en fonction de tout ce que pourrait faire l'exploitant qui se répercuterait sur ses rendements. Il y a antisélection lorsqu'il est impossible d'établir des contrats reposant sur l'ensemble des paramètres environnementaux pertinents. Aussi bien l'antisélection que l'aléa moral ont été largement exposés et analysés depuis de nombreuses années dans les études sur les assurances multirisques (Knight et Coble, 1997).

Les contrats d'assurance rendement prévoient une indemnisation en fonction du rendement moyen d'une zone suffisamment grande pour éliminer le problème de l'aléa moral et réduire potentiellement l'antisélection (Mahul, 1999). Cela ajoute toutefois au risque de base supporté par l'exploitant. On peut formuler des remarques similaires à propos des contrats d'assurance fondés sur des indices météo, qui sont souvent présentés comme une solution pour les pays en développement (Barnett et Mahul 2007 ; Banque mondiale, 2005) et dont de nombreux exemples ont déjà été rapportés (Skees, 2007). L'assurance revenu constitue également un concept apprécié, car elle répond directement au risque combiné – prix et production – auquel les exploitants sont confrontés concrètement. Elle est de nature à stabiliser pleinement le revenu, ce que ne permet aucune combinaison de contrats à terme et d'assurance récolte. L'impact sur le bien-être d'une dépense donnée de gestion des risques de prix et de production peut s'en trouver renforcé (Hennessy *et al.* 1997).

Assurabilité des risques en agriculture

Les manuels d'économie proposent généralement une solution type pour gérer l'incertitude : développer des marchés – d'assurance, en l'occurrence – qui facilitent l'échange de risques avec d'autres agents, de façon à concrétiser les avantages potentiels de la mutualisation ou du partage des risques. Il n'existe toutefois pas un marché d'assurance pour chaque risque auquel est confrontée l'agriculture. Tous les risques peuvent ne pas être assurables : pour certains, il n'existe pas de contrats car la prime à payer par l'assuré pour couvrir la totalité des coûts serait prohibitive. Pour qu'un risque soit assurable, plusieurs conditions doivent être remplies, au moins jusqu'à un certain point. Si elles ne sont pas toujours exprimées de la même façon (Skees et Barnett, 1999), ces conditions sont *grosso modo* les suivantes :

- Les risques correspondants doivent être indépendants pour les différents agents ou idiosyncratiques. Les risques fortement corrélés ne sont pas faciles à mutualiser ; ils peuvent entraîner potentiellement des pertes importantes et représenter pour les assureurs de très gros sinistres qu'il est très difficile et coûteux de réassurer.
- Des informations ou une méthode doivent être disponibles pour estimer la probabilité de survenue de l'événement de risque et évaluer les coûts financiers associés à chaque événement. Il faut estimer la distribution du risque pour pouvoir calculer la prime adaptée.
- L'information doit être largement accessible aux agents sur le marché afin de limiter autant que possible les risques d'aléa moral et d'antisélection.
- La probabilité de survenue doit se situer dans une plage « moyenne » : si elle est trop élevée, la prime sera prohibitive, et si elle est trop faible, on ne peut pas recourir au registre des événements antérieurs pour estimer au mieux la distribution la plus vraisemblable.

Il n'existe guère de risque agricole qui réponde à tous ces critères stricts d'assurabilité. L'accent a souvent été mis sur la condition de symétrie de l'information (Chambers, 1989). Miranda et Glauber (1997) insistent sur la nécessaire indépendance des risques entre les assurés, et font valoir qu'en raison des corrélations entre les rendements individuels, les compagnies qui assurent les récoltes sont exposées à un risque de portefeuille environ dix fois supérieur à celui des assureurs privés actifs dans des secteurs plus conventionnels de l'assurance (automobile, incendie...). Les réassureurs

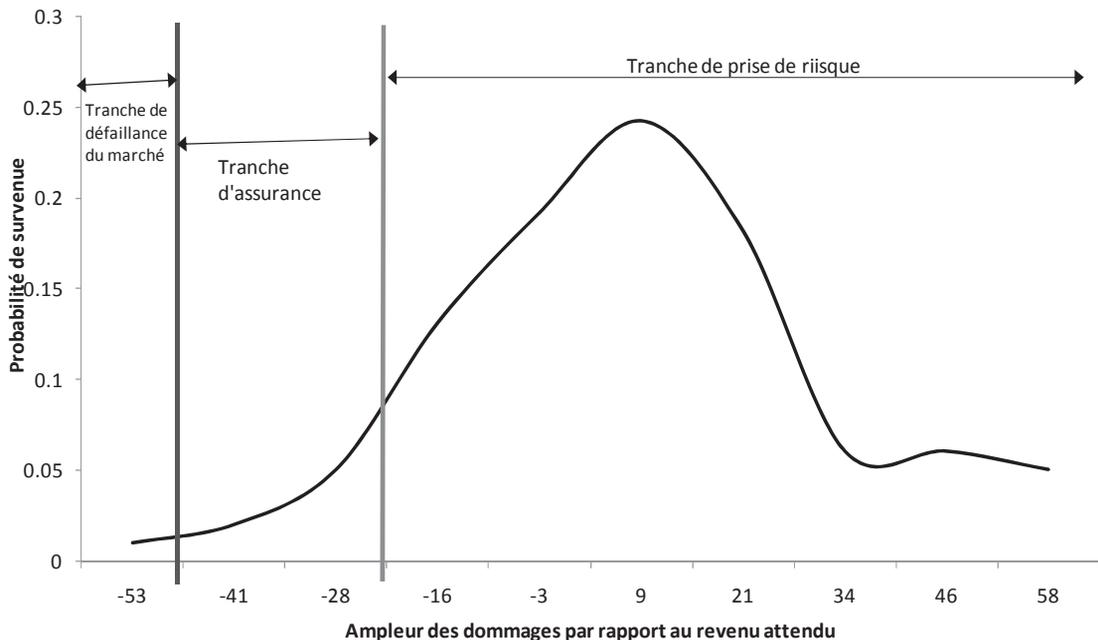
se montrent quant à eux réticents lorsqu'il existe une probabilité d'obligations très importantes dans le cadre d'un portefeuille. Les risques sont classés sur une échelle qui va de parfaitement indépendant à parfaitement corrélé. Le risque automobile, le risque viager et le risque incendie sont très proches de l'extrémité « indépendant » de cette échelle et sont donc bien adaptés aux solutions d'assurance. A l'inverse, le risque de prix en agriculture est très proche de l'extrémité opposée et donc davantage adapté aux options et contrats à terme. Les rendements se situent quelque part entre les deux. Certains accidents météorologiques qui se répercutent sur les rendements, tels que la grêle ou le gel, se caractérisent par une plus grande indépendance que d'autres. Dans certains pays comme l'Espagne et l'Allemagne, il existe en outre des assurances contre les maladies des animaux, y compris les maladies contagieuses (MAP, 2008).

Segmentation des risques

Il est fréquemment avancé dans les ouvrages spécialisés que la probabilité de défaillance des marchés est plus grande en cas de risque catastrophique (Banque mondiale, 2005). Cet argument se fonde sur la technique élémentaire de gestion du risque qui consiste à « découper » celui-ci en tranches. Cette segmentation peut aider à trouver pour chaque ensemble de risques des « acheteurs » ou des mécanismes de gestion disponibles. Les tranches peuvent être définies en fonction de la probabilité de survenue et de l'ampleur des pertes et, donc, en fonction du degré auquel le risque est catastrophique (figure 2.2).

Figure 2.2. Fonction de densité de probabilité et tranches de risque

Exemple : simulations du risque de production dans la figure 2.1
Tranches correspondant à 1 % et 10 % de probabilité



- Certaines pertes (ou certains gains) font partie du cours normal de l'activité ; elles sont très fréquentes mais d'une ampleur relativement limitée. Les exploitants gèrent en principe eux-mêmes les risques correspondants, à l'aide des instruments et des stratégies disponibles au niveau de l'exploitation, du ménage ou de la communauté, ou au moyen des stratégies de lissage du revenu et de la consommation qui s'offrent dans le cadre du marché (gestion des actifs financiers, activité non agricole) ou des mesures gouvernementales générales (fiscalité). Il s'agit là de la tranche de « risque normal » ou *tranche de prise de risque*¹.
- La deuxième tranche englobe des risques qui sont plus significatifs et moins fréquents. Elle occupe une position intermédiaire dans la plage de variation aussi bien en ce qui concerne la fréquence du risque que l'ampleur des pertes. C'est pour les risques situés à l'intérieur de cette tranche que les exploitants peuvent recourir à d'autres instruments de marché qui sont spécifiquement conçus pour la gestion du risque en agriculture, tels que les assurances et les options. Nous l'appellerons la *tranche d'assurance de marché*.
- La troisième tranche, enfin, comprend les risques qui sont catastrophiques par nature, car ils correspondent à des pertes qui sont certes peu fréquentes, mais très lourdes (voir la définition du risque catastrophique présentée dans l'encadré 2). Ce type de risques est plus difficile à partager ou à mutualiser au moyen des mécanismes du marché, en particulier s'il revêt une dimension systémique. Certains arguments plaident en faveur d'une intervention des pouvoirs publics dans ce cas de figure. C'est la tranche de « risque catastrophique » ou tranche de défaillance du marché.

Le fait de distinguer les risques en fonction de deux critères différents – fréquence des occurrences et ampleur des pertes – pourrait être contradictoire si les pertes élevées n'étaient pas associées à des probabilités faibles. Or, beaucoup de risques ou de combinaisons de risques donnent lieu à une distribution des impacts où la probabilité décroît avec l'ampleur des pertes. A titre d'exemple, la figure 2.2 représente la probabilité de survenue de différents niveaux de production en reprenant les simulations de Monte Carlo présentées dans la figure A2.4 (annexe 2.2). En l'occurrence, on peut définir trois tranches qui reflètent tout à la fois des probabilités décroissantes et des pertes de production croissantes. La plupart des résultats se situent dans la première tranche, celle des risques qui sont présumés pris par l'exploitant. Seule une minorité de résultats entre dans la troisième tranche, la tranche de défaillance du marché.

Cette distinction est simple à mettre en œuvre pour autant que les limites entre les tranches soient bien définies. En règle générale, tel n'est pas le cas. La première difficulté consiste à définir la variable sous-jacente de la distribution du risque. Faut-il retenir la distribution de la production / des rendements ou celle du revenu ? La deuxième difficulté tient à l'obtention d'une distribution de probabilités à jour. La troisième concerne la définition des limites en termes de probabilités ou en termes de pertes. Enfin, cette distinction n'est utile que dans la mesure où on dispose d'instruments appropriés pour traiter chaque tranche.

Mise en correspondance des risques et stratégies de gestion des risques

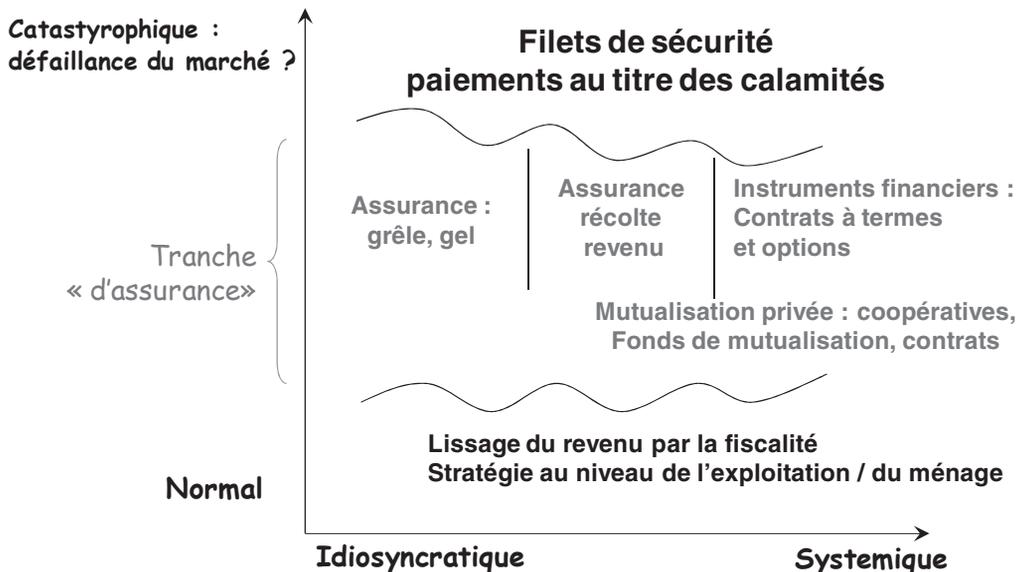
La segmentation peut constituer une première étape dans la mise en correspondance des risques et des instruments de gestion appropriés. La figure 2.3 croise les trois tranches de risque avec l'échelle sur laquelle les risques sont classés en fonction de leur caractère indépendant/systémique, et établit des correspondances approximatives avec les instruments de gestion des risques. Dans le cas de figure d'une défaillance des marchés en

présence d'un risque catastrophique, les filets de sécurité sociaux et les paiements au titre des calamités et catastrophes naturelles représentent des instruments importants de gestion des risques. Néanmoins, selon sa situation, l'exploitant peut toujours se tourner vers les activités non agricoles ou l'épargne, lesquelles peuvent ou non être appropriées pour faire face à l'événement catastrophique. De fait, ces instruments sont potentiellement disponibles quels que soient la tranche de risque et le degré de corrélation.

A l'intérieur de la tranche « d'assurance de marché », on peut trouver différents types d'instruments pour différents degrés de corrélation entre agents : cela va de l'assurance contre la grêle ou le gel, qui représentent un risque relativement indépendant, aux contrats à terme et aux options pour faire face au risque de prix, fortement corrélé, en passant par des contrats d'assurance « hybrides » pour les rendements ou le revenu. La mutualisation privée – dans le cadre de coopératives ou de fonds de mutualisation, ou par la conclusion de contrats de commercialisation à l'intérieur de la filière agro-alimentaire – peut également constituer un instrument précieux pour gérer certains types de risques.

Enfin, la tranche de risque normal, qui correspond au risque pris par l'agriculteur, peut en général être gérée au moyen des instruments normalement disponibles tels que la fiscalité, qui peut – de façon générale ou dans le contexte agricole – produire un effet de lissage du revenu. Les mécanismes d'épargne et d'emprunt font également partie des instruments normaux qui devraient être en place et auxquels les agriculteurs devraient avoir recours comme les autres agents économiques et ménages.

Figure 2.3. Cartographie des instruments de gestion des risques



Source : d'après Cordier et Debar (2004).

Interactions entre stratégies de gestion des risques

Le développement de différents outils de gestion des risques dépend dans une large mesure des autres outils qui existent déjà. Ainsi, une police d'assurance récolte ne présente pas du tout le même intérêt pour un agriculteur selon qu'il existe un filet de sécurité ou non. Le tableau 2.3 donne un exemple simple à partir des simulations de

Monte Carlo présentées dans la figure 2.2 et la figure A4. Lorsque le revenu provient intégralement du marché, en l'absence de filet de sécurité, l'assurance récolte permet de réduire sensiblement la variance (13 % dans l'exemple) et d'accroître le revenu minimum espéré (de 16 %). En revanche, s'il existe un filet de sécurité qui diminue déjà la variance (de 14 % dans l'exemple), à prime ou prix égal, le gain marginal procuré à l'exploitant par la police d'assurance est nettement moins important : la variance est réduite dans des proportions moindres (de 8 %) et l'assurance ne permet pas d'augmentation du revenu minimum.

Tableau 2.3. Exemple d'assurance récolte en l'absence et en présence d'un filet de sécurité

	Coût d'une assurance équitable	Variance du revenu		Revenu minimum	
		Niveau	Variation	Niveau	Variation
Marché					
Sans assurance récolte		5 132 969		5 311	
avec assurance récolte	94	4 467 150	-13%	6 147	16%
Marché + filet de sécurité					
Sans assurance récolte		4 408 420	-14%	7 041	33%
avec assurance récolte	94	3 980 541	-8%	7 041	0%

Note méthodologique : exemple reposant sur les simulations de Monte Carlo présentées dans la figure A4 de l'annexe 2. L'assurance récolte prise en compte couvre les pertes de production au-delà de 70 % de la production attendue, évaluées aux prix attendus. Le filet de sécurité postulé couvre les pertes de revenu au-delà de 70 % du revenu attendu.

Coble *et al.* (2000) ont étudié les conséquences des assurances rendement et revenu sur les pratiques des producteurs en matière de couverture à partir du cas d'un certain nombre d'exploitations représentatives aux États-Unis. Ils concluent à une très forte interaction entre les mesures publiques. Par exemple, l'existence d'une couverture solide par le biais de l'assurance revenu réduit voire supprime la demande de couverture des prix. Cela tient au fait que l'assurance revenu couvre déjà une part importante du risque qui peut être couvert par des contrats à terme. Pour l'exploitant, le gain marginal – sur le plan de la diminution de la variabilité du revenu et de l'utilité espérée – est beaucoup plus faible en présence qu'en l'absence d'une assurance revenu. Mais l'interaction inverse est également possible, en ce sens que les instruments peuvent être complémentaires au lieu d'être substituables. Cela peut être le cas de l'assurance récolte et de la couverture des prix : une augmentation de la couverture de l'assurance récolte peut accroître la demande de couverture des prix (OCDE, 2005c).

L'existence et le développement d'instruments ou de stratégies spécifiques de gestion des risques en agriculture ne peuvent pas être étudiés sans tenir compte de l'existence d'autres instruments. L'interaction entre instruments est une caractéristique fondamentale des outils de gestion des risques.

Le rôle potentiel des pouvoirs publics

Comme nous l'avons vu, l'économie du bien-être classique n'est pas d'un grand intérêt ni directement applicable lorsque l'on analyse les problèmes de la gestion des risques. La situation sur le marché peut ne pas être optimale au sens de Pareto et il est

impossible d'être certain du sens dans lequel se produit la distorsion. Dans ces conditions, deux questions se posent en ce qui concerne le rôle que les pouvoirs publics doivent jouer : Premièrement, l'économie fournit-elle l'ensemble de marchés « approprié » ? Dans la négative, les pouvoirs publics peuvent essayer d'instaurer ou de promouvoir les conditions favorables à la création de nouveaux marchés du risque. Deuxièmement, compte tenu des marchés existants, les ressources sont-elles efficacement réparties ? Si ce n'est pas le cas, les pouvoirs publics peuvent prendre des mesures pour améliorer le bien-être. L'asymétrie de l'information et les coûts de transaction liés à l'accès aux informations sur le marché sont les principaux facteurs de défaillance des marchés du risque. La capacité des pouvoirs publics à améliorer l'allocation des ressources dépend de leur degré d'accès à l'information, et de leur capacité ou efficacité à la créer ou la diffuser.

L'augmentation de l'efficacité peut ne pas être l'unique objectif des pouvoirs publics. Il est courant que ceux-ci aient des objectifs en matière de redistribution du revenu, en particulier dans le cas d'événements qui ont un impact économique particulier sur certains agents, notamment les exploitants agricoles. Parfois, il s'agit de réduire un risque donné ou la variabilité. Autrement dit, si l'on se place dans la perspective de l'économie politique : l'objectif des pouvoirs publics est de prendre des mesures pertinentes lorsque les exploitants agricoles « souffrent » ou sont considérés comme « vulnérables ». Quant à savoir si ces objectifs sont « bons », c'est là une question politique à laquelle les économistes ne sauraient répondre. Par exemple, l'objectif de réduction de la variabilité des prix à laquelle sont confrontés les agriculteurs peut paraître économiquement délicat car le bien-être des agriculteurs dépend de leur revenu ou, plus précisément, de leur accès à la consommation² et de la variabilité correspondante. Celle-ci est tributaire de bien d'autres facteurs et conditions et elle n'est pas automatiquement corrélée à la variabilité des prix. Mais si tel est l'objectif, la théorie économique a encore beaucoup à nous apprendre sur l'efficacité d'une mesure destinée à atteindre cet objectif, l'impact sur la variabilité du revenu des ménages agricoles, l'interaction avec d'autres stratégies de réduction du risque et les conséquences pour l'efficacité et la redistribution.

Nous avons adopté dans cette section une approche positive pour définir le rôle potentiel des pouvoirs publics : création de marchés, modification des incitations visant le marché, réduction/atténuation du risque et ajustement. D'autres questions sont aussi examinées, notamment l'interaction entre les mesures prises par les pouvoirs publics et les stratégies de marché, les mesures de soutien prises par les pouvoirs publics dans le cadre de la gestion du risque et la difficulté à faire face au risque catastrophique.

Asymétries d'information et coûts de transaction

Les problèmes que pose le développement de marchés du risque en cas d'asymétrie dans la répartition des informations ont déjà été évoqués lors de l'examen de la question de l'assurance³. Étant donné que l'agriculteur est mieux placé que quiconque pour connaître la distribution de son risque de base, il est très probable que ce risque de base sera associé à des asymétries d'information ou à des coûts de transaction élevés liés à l'information.

Si l'information est coûteuse ce n'est pas seulement en raison des problèmes d'asymétrie de l'information mais aussi parce qu'il y a des coûts de découverte potentiels pour tous les agents. L'information est essentielle à l'élaboration de contrats d'assurance efficaces et au développement des marchés du risque. Les coûts de transaction de l'information peuvent être importants sur les marchés de l'assurance agricole. Ils

constituent des frictions dans le fonctionnement des marchés et peuvent expliquer l'existence de marchés incomplets ou de contrats incomplets (Chavas et Bouamra-Mechemache, 2002). On peut démontrer que la baisse des coûts de transaction élargit l'éventail des résultats possibles et peut donc accroître l'efficacité au sens de Pareto. En outre, il est peu probable que des marchés concurrentiels (comptant un grand nombre d'intervenants) apparaissent si les coûts de transaction et les coûts de l'information sont élevés.

Lorsque les risques des agents sont corrélés positivement, il est difficile de les mutualiser en vue de réduire la variance. Les prix sont en général fortement corrélés et sont une source de risque systémique pour les agriculteurs. Cependant, le risque de prix des agriculteurs est corrélé négativement au risque de prix des acheteurs de produits agricoles. La mutualisation des risques de prix entre vendeurs et acheteurs est l'idée qui sous-tend les marchés à terme ainsi que l'intégration verticale ou les dispositifs contractuels. Sur les marchés bien développés, cela peut se faire avec des coûts de transaction relativement bas.

À l'échelon régional ou national, les risques de production et de rendement sont corrélés. L'exposition des compagnies qui assurent ces risques peut être élevée et il peut être nécessaire de faire appel à la réassurance, souvent par l'intermédiaire de sociétés internationales de réassurance, pour favoriser la diversification, la mutualisation et le partage des risques. Les rendements dans différentes régions du monde ne sont généralement pas corrélés et il y a donc intérêt à mutualiser les risques. Cependant, malgré le développement du marché de la réassurance, il peut y avoir des coûts de transaction élevés associés à la gestion de portefeuilles ayant une importante composante de risques agricoles fortement corrélés. Ces coûts de transaction transparaîtront dans la capacité des marchés à échanger ces risques.

Lorsque les coûts de transaction liés au développement ou à l'utilisation d'instruments de marché sont importants, des cadres institutionnels appropriés peuvent apporter des solutions plus efficaces. Telle est la principale idée qui sous-tend la nouvelle économie institutionnelle (Menard et Shirley 2005, Coase 1937). Appliquée à la gestion des risques dans l'agriculture, elle fournit la base de stratégies adoptées au niveau de l'exploitation agricole ainsi que d'arrangements et de décisions au niveau du ménage agricole et de contrats agricoles spécifiques comme le métayage. L'approche des asymétries d'information fondée sur les coûts de transaction s'oppose parfois au modèle traditionnel principal-agent (Allen et Lueck, 2005) même si ces deux théories apportent des explications cohérentes sur les raisons pour lesquelles un marché n'existe pas et sur la possibilité de mettre en place de nouvelles institutions et de nouveaux contrats qui facilitent la gestion des risques. La nouvelle économie institutionnelle peut aider à clarifier le rôle potentiel des pouvoirs publics dans la création des institutions appropriées, notamment en termes de mécanismes de partage de l'information sur le risque.

Défaillances du marché

Plusieurs conditions peuvent entraîner une défaillance du marché (Mas Collé 1995). La première et la plus connue est l'existence d'externalités ayant des caractéristiques de biens publics — lorsque les actions d'un agent affectent les fonctions d'utilité ou de production d'autres agents. Dans le domaine du risque dans l'agriculture, cela pourrait survenir lorsque les efforts d'atténuation du risque entrepris par un agriculteur ont pour effet d'atténuer également le risque auquel les autres agriculteurs ou agents économiques

sont confrontés. Ce peut être le cas dans certaines situations particulières, par exemple la maîtrise des maladies contagieuses ou bien l'investissement visant à lutter contre les inondations au niveau de l'exploitation agricole (Morris *et al.*, 2008) : en réduisant son propre risque, l'exploitant peut aussi réduire le risque auquel les autres exploitants sont exposés (et améliorer leur bien-être). Lorsqu'un exploitant agricole vaccine ses animaux, il réduit à la fois le risque de contagion de son troupeau et empêche la contagion de la maladie à d'autres cheptels. Les arguments avancés par certains auteurs en faveur de l'aspect de bien public du risque en général (Newbery, 1989) sont plus difficiles à soutenir. Les caractéristiques potentielles de bien public du risque n'apparaissent avec évidence que dans le cas d'un risque catastrophique systémique qui affecte l'ensemble d'une région ou d'un pays. Dans cette situation, on peut dire que la perte de bien-être des personnes qui souffrent directement du dommage affecte directement le bien-être des autres membres de la société ou bien que la société choisit d'aider ceux qui sont touchés. On peut aussi dire qu'un redressement rapide après une catastrophe systémique peut favoriser le bon fonctionnement de l'économie et engendrer des retombées positives dans d'autres régions ou secteurs de l'économie, si bien que le dommage total est limité. On peut même dire que la poursuite de l'activité agricole pourrait être remise en question en raison d'une crise des liquidités à court terme. Certains auteurs estiment aussi que l'information sur la distribution de variables pertinentes comme les prix présente des caractéristiques de bien public (Newbery et Stiglitz, 1981).

Le pouvoir de marché peut aussi entraîner une défaillance du marché. Cela peut se produire lorsque, du fait des coûts de transaction ou pour d'autres raisons, seul un petit nombre d'opérateurs sont présents sur le marché (Chavas et Bouamra-Mechemache, 2002). Cela n'est pas propre aux marchés du risque mais peut être important lors de l'élaboration de l'action publique : si les compagnies d'assurance sont fortement concentrées, elles peuvent être en mesure de dégager des marges importantes et d'exploiter des situations de rentes. D'autres marchés liés au risque comme ceux des contrats à terme et des options, lorsqu'ils existent, sont généralement plus concurrentiels et comptent un plus grand nombre d'intervenants.

L'asymétrie de l'information peut aussi conduire à une défaillance du marché. En général, les agriculteurs savent mieux que tout autre agent (y compris les compagnies d'assurance) quel est le degré d'exposition au risque associé à leurs propres décisions concernant leur production (information cachée qui peut être à l'origine de l'antisélection). Une fois qu'ils sont assurés, les agriculteurs sont aussi moins incités à éviter le risque (actions cachées qui conduisent à l'aléa moral). Ces situations peuvent entraîner une défaillance des marchés du risque. L'asymétrie de l'information touche de diverses manières différents types de risque. Par exemple, le risque de prix n'entraîne généralement pas d'asymétrie de l'information puisque les prix du marché sont connus de tous les agents au même moment. En revanche, les risques liés au rendement ou à la production peuvent être associés à une asymétrie de l'information car l'agriculteur connaît mieux ses propres risques de production que tout autre agent. L'existence d'une « défaillance cognitive » peut aussi contribuer à créer une asymétrie de l'information. Dans ce contexte, les pouvoirs publics peuvent contribuer à établir, réglementer et superviser les marchés du risque et fournir des instruments de couverture des risques lorsque les marchés sont contraints ou défaillants. Or, la diffusion de l'information entre les citoyens et l'État peut être également asymétrique, auquel cas l'action de l'État est vouée à l'échec et un risque politique apparaît (Holzman et Jorgensen, 2001).

Le principal théorème de l'économie du bien-être dit que la concurrence des marchés assure une allocation optimale des ressources au sens de Pareto. Cependant, ce théorème

ne s'applique que dans des conditions de certitude, c'est-à-dire lorsque l'information est complète et lorsqu'il y a un ensemble complet de marchés (y compris l'ensemble des contrats à terme et des risques). Ces conditions sont extrêmement restrictives. Or nous savons que ce n'est généralement pas le cas : par exemple, les marchés à terme, par exemple, n'ont une durée que de quelques mois et ne portent que sur quelques produits. Dans ces conditions, le volume et la distribution de l'information sont essentiels à l'existence et à l'efficacité des marchés. Si les marchés sont incomplets, l'équilibre concurrentiel ne conduit généralement pas à un optimum de Pareto. Par efficacité de Pareto contrainte, on entend l'efficacité sous contraintes notamment en termes d'existence de marchés du risque. Dans un optimum de Pareto contraint, le bien-être d'un agent ne saurait être amélioré sans réduire le bien-être d'autres agents, compte tenu des marchés du risque disponibles. Les résultats théoriques montrent que même ce type d'efficacité moins parfaite n'est généralement pas atteint par l'équilibre du marché⁴ (Newbery, 1989 et Newbery et Stiglitz, 1981), sauf sous des conditions très restrictives⁵. Dans ces conditions, les pouvoirs publics pourraient potentiellement accroître le bien-être de certains agents sans affecter celui des autres agents et permettre à l'économie d'atteindre un objectif social donné. Malheureusement, cependant, la distorsion peut aller dans le sens d'un excès ou d'un déficit de prise de risque, si bien qu'il n'existe pas de règle simple (comme de subventionner la prise de risque) qui améliore toujours l'allocation des ressources (Newbery et Stiglitz, 1981). Une intervention publique améliorera l'efficacité allocative si les pouvoirs publics ont accès librement à l'information privée ou peuvent produire ou bien redistribuer cette information à un coût inférieur par rapport aux agents privés. Alors, les pouvoirs publics ont un rôle à jouer en aidant à créer, réguler et superviser les marchés du risque.

Redistribution

La théorie économique ne vise pas seulement l'efficacité mais aussi l'équité. On sait bien que le risque ne touche pas de la même façon différents producteurs, en particulier les plus pauvres⁶. Un producteur pauvre est généralement plus exposé au risque de subir un événement négatif qui affecte le revenu agricole et le fait passer en dessous du seuil de pauvreté ou du niveau de consommation minimum « acceptable » ou type dans une société donnée. Un producteur pauvre a également moins accès aux actifs ou instruments financiers qui peuvent aider à faire face à la détresse suscitée par un événement lié à la production agricole. Par conséquent, les producteurs pauvres voient généralement leurs moyens de subsistance et leur bien-être se dégrader à la fois parce qu'ils peuvent subir des pertes relativement plus importantes d'événements néfastes et parce qu'ils ont moins accès aux stratégies pertinentes de gestion du risque. Autrement dit, ils sont plus vulnérables face au risque agricole (Dercon, 2005).

Les sociétés peuvent faire le choix d'aider les citoyens victimes de difficultés dues à des « risques » y compris les agriculteurs touchés par le risque agricole, par exemple lorsqu'à cause d'un événement donné un exploitant tombe en dessous d'un certain niveau de consommation minimum qui l'empêche, sur le plan économique et social, de réagir. C'est en premier lieu au nom de l'équité que l'on prend des mesures pour éviter que cette situation ne se produise. Dans ce contexte, les exploitants agricoles ne sont qu'un exemple du souci de protection sociale de l'ensemble de la société. Qu'il s'agisse des agriculteurs — ou de n'importe quel autre citoyen — les programmes de protection sociale devraient évaluer la situation globale des individus, en tenant compte de toutes les sources de revenu et de richesse, et étudier les autres stratégies possibles. Le stade de

développement d'un pays influe grandement sur le niveau de référence de la protection sociale et sur la capacité de la société à intervenir.

Toutes les sociétés adoptent des politiques de redistribution liées aux régimes fiscaux ou aux programmes de protection sociale. Certaines sont adaptées aux besoins particuliers de groupes ou d'activités spécifiques comme les agriculteurs. Ces politiques sont guidées essentiellement par des considérations d'équité et sont généralement fonction du revenu ou de la richesse globale du ménage ou de l'individu considérés, ou de la situation sociale particulière du ménage ou de l'individu. Elles tendent à lisser le revenu ou la consommation des individus ou des ménages.

Les prix et la production tendent à être corrélés négativement en raison de leur interaction sur le marché des produits. C'est particulièrement vraie pour la production globale : les baisses systémiques de la production sont associées à un recul de l'offre et à une augmentation ultérieure des prix. Compte tenu de cette corrélation négative, en l'absence d'asymétrie de l'information et de coûts de transaction, il serait en théorie moins coûteux et plus efficace d'assurer le revenu agricole (risque de prix et de production) que d'assurer séparément les prix et les rendements. Cependant, deux marchés distincts⁷ offrent des solutions de marché pour les risques de prix et de production : les marchés d'assurance récolte et de contrats à terme. De par leur nature, ces instruments s'appliquent à un seul produit et interdisent la prise en compte des corrélations entre les risques de prix et de production/rendement, ou des corrélations entre différents produits.

Une approche positive du rôle potentiel des pouvoirs publics

Le « rôle des pouvoirs publics » peut être analysé selon une approche normative stricte en termes de conseils sur les effets et conséquences économiques de nouvelles mesures. Cela implique de sélectionner les mesures mieux à même d'améliorer l'efficacité et la redistribution (approche normative). Cependant, plus particulièrement dans un domaine qui comporte autant d'incertitudes que la « gestion des risques », une approche positive de l'économie politique est aussi nécessaire pour comprendre le processus d'élaboration des politiques (Innes, 2003) et les conséquences en termes de gouvernance du risque (Renn, 2006). La perception qu'a la société des risques nécessitant une intervention des pouvoirs publics et la pression politique qui s'exerce sur les gouvernements résultent de l'ensemble du cadre institutionnel et de gouvernance. Le tableau 2.4 présente un ensemble de mesures de gestion des risques agricoles observées concrètement (OCDE, 2000 et OCDE, 2008d). Son objet n'est pas d'évaluer si ces mesures sont appropriées. On y fait la distinction entre les mesures prises et mises en œuvre avant la survenue d'un événement (*ex ante*) et les mesures qui sont prises ou mises en œuvre après la survenue de l'événement (*ex post*) (Cafiero *et al.*, 2007).

Toutes les mesures prises par les pouvoirs publics pour favoriser la création de marchés ou modifier les incitations de marché sont par définition des mesures *ex ante*. Dans les domaines de la réduction et de l'atténuation du risque, ainsi que de l'ajustement au risque, ces deux types de mesures, *ex ante* et *ex post*, sont possibles. La majeure partie des actions publiques décrites au tableau 2.4 ont trait à la gestion efficace du risque dans l'agriculture. Les considérations d'équité devraient avoir une place plus importante dans les interventions *ex post* où les individus n'ont aucune marge pour agir, et des stratégies d'ajustement au risque dans le but de lisser la consommation doivent être mises en œuvre.

Tableau 2.4. Rôle potentiel des pouvoirs publics dans la gestion des risques en agriculture, tableau établi à partir de mesures observées

	Création de marchés	Modification des incitations de marché	Réduction et atténuation du risque (lissage du revenu)	Ajustement au risque (lissage de la consommation)
Ex ante	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilité des politiques macroéconomiques et de l'environnement des entreprises • Formation et information des agriculteurs sur la gestion des risques • Mesures facilitant l'élaboration et le partage de l'information sur les risques • Augmentation de la concurrence sur le marché des assurances • Mesures relatives aux marchés des contrats à terme et des options • Définition des limites de la responsabilité des pouvoirs publics et des exploitants dans la gestion des risques • Partenariats privé/public 	<ul style="list-style-type: none"> • Aides aux assurances • Aides à la réassurance • Subventions sur les contrats à terme • Participation à des fonds communs de placement • Incitations concernant les comptes d'épargne • Mesures facilitant l'accès au crédit • Interventions sur les marchés des produits réglementation (stabilisation des prix) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prévention des catastrophes (prévention des inondations...) • Prévention des pathologies animales (mesures intérieures et aux frontières) • Statut juridique des exploitations • Recherche et développement de nouvelles variétés ou de races 	<ul style="list-style-type: none"> • Tous les programmes d'aide à l'agriculture
Ex post - déclenchées ex post			<ul style="list-style-type: none"> • Programmes contracycliques • Régime fiscal visant à assurer le lissage du revenu • Mesures prises aux frontières et autres en cas d'épizootie • Paiements <i>ad hoc</i> pour un redressement économique rapide 	<ul style="list-style-type: none"> • Tous les programmes d'aide à l'agriculture • Aide sociale
- décidées ex post				<ul style="list-style-type: none"> • Aides au titre des calamités et catastrophes naturelles (paiements, crédits bonifiés...) • Autres paiements <i>ex post ad hoc</i>

La création de marchés

Si des marchés de gestion du risque manquent, les pouvoirs publics peuvent aider à développer de nouveaux marchés. Les marchés – notamment les marchés de gestion du risque pour l'agriculture – prospèrent plus facilement si l'environnement macroéconomique et le climat des affaires sont stables. Réunir ces deux conditions est une mission importante pour les pouvoirs publics. On sait que le défaut d'information est la principale cause de défaillance du marché dans la gestion du risque agricole. Les pouvoirs publics peuvent jouer un rôle en cherchant et en produisant directement les informations manquantes. Ils peuvent aussi favoriser les mécanismes de partage de l'information sans lesquels cette dernière se répartirait de façon asymétrique entre les agents, par exemple les agriculteurs et les compagnies d'assurance. Des partenariats public/privé sont aussi envisageables. Ces dispositifs favorisent la confiance dans le

caractère équitable des instruments de marché et sont de ce fait de nature à stimuler la demande.

Du côté de la demande, les exploitants agricoles peuvent améliorer leur capacité à gérer les risques en se formant et en s'informant sur le fonctionnement des divers instruments de gestion du risque (notamment les contrats à terme, les options et l'assurance). Cela peut contribuer à stabiliser et à renforcer davantage la demande du marché et en conséquence, faciliter le développement de celui-ci. Du côté de l'offre, une concurrence loyale entre les compagnies d'assurance devrait rendre les produits plus attractifs pour les exploitants. Sur certains marchés particuliers (comme les contrats à terme et les options), il se peut que les pouvoirs publics doivent mettre en place la législation et les institutions appropriées pour faciliter l'essor du marché.

Il est important de bien délimiter le rôle des pouvoirs publics et les responsabilités des agriculteurs dans le domaine de la gestion du risque. Les exploitants prennent les décisions les plus appropriées en matière de gestion du risque dans le cadre d'une stratégie de gestion globale et rigoureuse concernant les exploitations et les ménages agricoles. Si les responsabilités sont définies de façon crédible et appropriée, les coûts correspondants seront internalisés par les exploitants, ce qui aura pour effet de renforcer leur prise de conscience et leur désir de payer pour obtenir des solutions adaptées.

Améliorer les incitations de marché ?

Quelle que soit la situation, les pouvoirs publics ne seront pas en mesure de mettre en place un ensemble complet de marchés du risque. En ce monde imparfait, les pouvoirs publics peuvent jouer un rôle en essayant de modifier les prix incitatifs – par le biais des impôts et des subventions – afin que l'économie soit plus efficiente ou bien seulement pour atteindre un objectif spécifique de couverture du risque. On estime souvent que l'absence de certains marchés de gestion du risque signifie automatiquement que les niveaux d'assurance ne sont pas optimaux. Par conséquent, les pouvoirs publics mettent en place des subventions pour stimuler la demande d'outils de gestion du risque. Pour autant, cela ne signifie pas cependant que celles-ci sont ciblées sur les défaillances du marché observées ni qu'elles améliorent l'efficience.

Plusieurs pays de l'OCDE subventionnent l'assurance récolte (États-Unis, Canada, Mexique, Espagne, France, Japon...) à des degrés différents et à l'aide de mécanismes différents. Le niveau de la subvention n'est pas le seul élément important qui détermine l'impact d'un système d'assurance donné. La nature de ces dispositifs, qu'il s'agisse de faciliter le partage de l'information, de réduire les possibilités d'aléa moral et d'antisélection, d'accroître la concurrence sur le marché de l'assurance, de susciter la confiance dans le système d'assurance ou d'influer sur d'autres programmes et versements publics, est également importante à analyser. Cette aide peut couvrir les coûts administratifs associés à l'assurance, mais elle va souvent au-delà (Glauber, 2004). On ne sait pas très bien si les subventions générales permettent de résoudre les problèmes de défaillance du marché sauf dans le cas où elles sont liées à des dispositifs qui améliorent l'efficience dans l'utilisation et la diffusion de l'information.

Certains pays fournissent des aides à la réassurance, généralement dans le cadre de mécanismes de réassurance avec participation publique. La réassurance peut aider à faire face aux défaillances potentielles du marché dues aux risques agricoles systémiques, en particulier les risques catastrophiques. Les mesures qui facilitent la réassurance font baisser le prix des politiques d'assurance. Miranda et Glauber (1989) incluent la

réassurance dans leur définition des nouveaux rôles qui reviennent au gouvernement. Au lieu de mettre en place des subventions à l'assurance récolte qui ne permettent pas de remédier à l'asymétrie de l'information, les pouvoirs publics peuvent favoriser la création d'assurances rendement et d'assurances fondées sur des indices météorologiques. D'aucuns estiment que ces mesures sont beaucoup moins onéreuses et plus efficaces pour remédier à l'asymétrie de l'information. Mahul (2001) va plus loin et propose de diviser chaque risque en deux éléments : le risque idiosyncratique qui peut être mutualisé par l'assurance et le risque systémique qui peut être couvert par ce type d'assurance fondé sur un indice ou par les obligations catastrophe et les options. Les pouvoirs publics peuvent intervenir – au moins en tant que régulateur – pour faciliter le développement de ces produits sur le marché des assurances.

Il est moins fréquent de prendre des mesures d'aide en faveur des contrats à terme, mais certains pays le font. C'est le cas du Mexique qui favorise la souscription de contrats à terme et d'options sur les marchés à terme américains, à l'aide d'une subvention.

Il arrive que les exploitants agricoles créent des fonds communs de placement pour assurer certains types de risque. Ces fonds sont la possession des participants. Lorsque les fonds communs de placement ont une dimension régionale ou locale, les agriculteurs peuvent se connaître mutuellement, ce qui réduit les possibilités d'aléa moral ou d'antisélection. Les fonds de placement régionaux peuvent avoir l'inconvénient de ce que les risques sont corrélés entre les participants. Dans certains pays, comme aux Pays-Bas par exemple, il existe des fonds communs de placement pour les maladies animales contagieuses. Ces fonds bénéficient d'une participation financière publique dans le cadre d'un accord de partage des coûts (van Dongen, 2008). Dans le cas des maladies contagieuses, les pouvoirs publics peuvent intervenir en créant des incitations à l'autoprotection et à la notification précoce de toute apparition de maladie (Goodwin et Vado, 2007). Ce type de « compensation » peut permettre d'intégrer les coûts externes d'une notification tardive dans l'incitation correspondante à laquelle l'agriculteur fait face. D'autres mesures publiques comme l'obligation de notification et l'application de fortes amendes financières pour non-respect peuvent être difficiles à mettre en œuvre du fait de l'asymétrie de l'information.

Certains gouvernements, comme en Australie et au Canada, offrent des subventions ou des incitations fiscales sur les comptes d'épargne en vue d'améliorer la gestion financière des ménages agricoles. Dans la pratique, les exploitants n'ont pas toujours recours à ces mécanismes pour lisser leur revenu disponible lorsque le revenu agricole est réduit en raison d'un événement néfaste. Cependant, s'ils sont attractifs sur le plan financier, ils deviennent un élément du portefeuille global (OCDE, 2005).

Bon nombre de pays de l'OCDE se sont efforcés de stabiliser le prix des produits pour faire face à un risque de prix. C'est le cas des *Loan Deficiency Payments* aux États-Unis et du système des prix d'intervention dans l'Union européenne (qui ne s'applique plus pour bon nombre de produits). Les aides contracycliques n'affectent pas directement la consommation et ne nécessitent pas de mesures aux frontières. En revanche, les mesures d'intervention sur le marché par l'intermédiaire des stocks publics ont un effet sur le prix à la consommation et nécessitent généralement des mesures aux frontières. On trouvera dans l'Annexe I une analyse détaillée des arguments concernant le rôle des pouvoirs publics dans la stabilisation des prix dans un contexte de volatilité des prix.

La réduction et l'atténuation du risque

D'aucuns estiment que les pouvoirs publics doivent entreprendre les travaux appropriés et mettre en place la législation adéquate pour réduire la probabilité et/ou l'impact négatif d'événements néfastes. C'est le cas souvent pour les catastrophes, c'est-à-dire les événements qui ont un faible degré de probabilité mais s'accompagnent de pertes systémiques potentiellement importantes, et en particulier lorsque des actions individuelles peuvent avoir une incidence négative (positive) sur les acteurs en présence. Deux types d'actions publiques peuvent être adoptés dans ce cadre : l'action publique directe et la modification de la structure des incitations visant les exploitations. Les effets externes positifs de ces mesures, en termes de réduction de l'impact négatif sur les autres producteurs, ne sont généralement pas internalisés dans la prise de décision des individus (agriculteurs). Dans ces conditions, les pouvoirs publics peuvent avoir un rôle à jouer sur le front de la législation, des travaux publics et des incitations.

La lutte contre les inondations est un exemple pour lequel il existe plusieurs possibilités. Dans certains cas, la réalisation de travaux publics peut contribuer à réduire le risque d'inondation. Les mesures prises sur l'exploitation pour limiter le ruissellement des eaux peut également réduire ou atténuer les risques d'inondation. Certaines de ces interventions peuvent créer des externalités pouvant nécessiter des incitations appropriées.

En ce qui concerne la prévention des maladies des animaux, des mesures peuvent être prises à l'intérieur du territoire et aux frontières en cas de risque qu'une maladie soit importée de l'étranger. Il existe une importante littérature sur les meilleures politiques à mettre en œuvre pour gérer ce type de risque ; dans OCDE (2007) par exemple, on montre qu'une évaluation détaillée du risque et une analyse coût-avantage sont nécessaires pour arrêter une décision quant aux mesures optimales à prendre avant et après une flambée d'épizootie (Wilson et Anton, 2005). Comme on l'a déjà vu, la mise en place de mécanismes de compensation appropriés avant l'apparition de maladies animales peut inciter l'agriculteur à notifier l'information à un stade précoce et à prendre rapidement des mesures, avec un coût marginal privé peu important par rapport aux bénéfices extérieurs potentiels pour l'ensemble du secteur.

Il existe un grand nombre de mesures d'ordre juridique qui facilitent la réduction et l'atténuation des risques. Par exemple, le statut juridique de la propriété agricole peut favoriser une gestion des risques plus appropriée. Par exemple, le risque d'entreprises associées à l'activité agricole peut être séparé du risque de consommation auquel fait face le ménage agricole.

Lorsque l'événement de risque est survenu, le régime fiscal en atténue les effets sur le revenu net en raison de son caractère progressif dans la plupart des pays. Il arrive que les dispositions fiscales ou relatives à la protection sociale soient différentes dans l'agriculture et dans les autres secteurs. Ce traitement particulier affecte la capacité de ces dispositifs à traiter les risques liés à l'activité agricole. Par exemple, si les exploitants sont exclus du régime fiscal général, ou si les impôts sont fondés sur des calculs nominaux types, il est difficile d'utiliser le système à des fins de lissage du revenu. S'il apparaît souhaitable pour des considérations d'efficacité économique globale de favoriser un redressement économique rapide, d'autres mesures propres à faciliter un réinvestissement rapide sont parfois mises en œuvre *ex post* ou au cas par cas.

L'ajustement au risque (lissage de la consommation)

Une fois épuisé l'ensemble des mesures ou instruments propres à réduire ou atténuer le risque, seules les stratégies de lissage de la consommation peuvent aider à faire face aux problèmes qui demeurent. Bien entendu, tous les programmes d'aide à l'agriculture contribuent dans une certaine mesure au lissage de la consommation ou du revenu. L'ajustement au risque renvoie à des situations où des mesures sont nécessaires pour satisfaire les besoins minimaux de consommation des agriculteurs ou de leurs familles, ces mesures étant, par définition, guidées par des considérations d'équité.

Lorsqu'un événement de risque est survenu, les pouvoirs publics peuvent être fortement incités sur le plan politique à intervenir. Parmi les mesures *ex post* qu'ils peuvent prendre figurent des aides sociales, des aides au titre des calamités et catastrophes naturelles (paiements, crédits bonifiés...) et / ou des paiements *ad hoc*. Si l'objectif est d'aider les ménages à faire face à un danger qui risque de réduire leur consommation au point d'approcher du seuil de pauvreté (préoccupation d'équité), le critère à retenir pour ce type d'aide devrait donc être la proximité du seuil de pauvreté, et les considérations d'équité suggéreraient, dans une optique d'optimum premier, de prendre en compte l'ensemble des revenus et / ou du patrimoine des ménages agricoles dans l'évaluation.

Interaction entre intervention des pouvoirs publics et stratégies de marché

Toutes les mesures d'aide à l'agriculture influent sur le risque d'une manière ou d'une autre. Le document OCDE (2004) évalue l'impact de différentes catégories de mesures de soutien ESP sur la variabilité des recettes globales. Il apparaît que la plupart des catégories d'ESP ont pour effet de réduire la variabilité des recettes globales. En particulier, le soutien des prix du marché réduit la variabilité dans tous les cas qui ont été analysés. Cependant, la réduction de la variabilité n'est pas proportionnelle au montant de l'aide et par conséquent certains paiements et programmes sont davantage liés au risque que d'autres. Si une mesure permet de réduire le risque, il y aura une réaction liée au risque et un impact sur la production et le recours à d'autres stratégies de gestion du risque.

L'interaction entre les mesures prises est très importante (OCDE, 2005 ; Coble *et al.*, 2000). En particulier, des mesures du marché qui couvrent le même type de risque que les programmes publics peuvent être évincées : les paiements compensatoires ou les programmes de stabilisation des prix ont tendance à évincer la couverture des prix par le biais des contrats à terme et des options. On constate aussi que les aides à l'assurance accroissent parfois la spécialisation de l'exploitation (O'Donoghue *et al.*, 2009) Cet effet d'éviction d'autres stratégies diminue la capacité de ces dispositifs à réduire la variabilité et à améliorer le bien-être⁸.

Les trois tranches de risque représentées dans la figure 2.2 illustrent l'interaction entre les mesures et les stratégies. Si les actions publiques couvrent les tranches de risque 1 (catastrophique) et 3 (prise de risque normale), il est peu probable que les marchés des assurances se développent et soient viables. Si l'intervention des pouvoirs publics prend la forme d'aides à l'assurance et que celles-ci connaissent un essor excessif, il y aura sans doute peu de place pour développer des instruments pour la troisième tranche qui, en principe, devraient être adoptés par l'exploitant. Définir et limiter les frontières du champ d'intervention des pouvoirs publics permet aux exploitants eux-mêmes de développer des marchés et des stratégies au niveau de l'exploitation.

Dissocier la gestion du risque de « l'aide »

La plupart des mesures présentées dans le tableau 2.4, en particulier dans la deuxième colonne relative aux incitations de marché, suppose un soutien net aux exploitants. Il est important de faire la distinction entre l'aide à l'agriculture et les mesures plus ciblées visant à réduire le risque ou à améliorer la gestion des risques agricoles. Les mesures qui s'accompagnent d'un transfert net aux agriculteurs ont généralement un impact positif sur le revenu et le bien-être des exploitants⁹. Ces mesures sont attractives pour les exploitants indépendamment de leurs caractéristiques en matière de gestion du risque. Et ce flux supplémentaire de revenus entre dans l'ensemble des stratégies de gestion des risques des exploitants agricoles, en particulier pour contribuer à un plus grand découplage des programmes et une meilleure efficacité de transfert de ceux-ci. C'est la raison pour laquelle, dans de nombreuses mesures, il n'est pas facile de dissocier la composante gestion du risque de la composante aide (voir OCDE, 2009)

Par exemple, la plupart des instruments de stabilisation des prix ont une composante de soutien qui les rend attractifs pour les exploitants, indépendamment du caractère contracyclique éventuel de ce soutien. Les aides à l'assurance qui conduisent à des primes nettes pour les agriculteurs inférieures aux indemnités attendues sont attrayantes pour les producteurs, quelles que soient leurs préférences en matière de risque, car une valeur attendue positive leur est associée. Mais des prix de soutien plus stables et les assurances servent aussi directement les objectifs de gestion des risques. Une évaluation appropriée d'autres mesures possibles en termes de gestion du risque nécessite d'examiner la composante aide comme la composante réduction du risque. Cependant il peut se révéler difficile dans la pratique de dissocier ces deux composantes.

Si l'objectif des pouvoirs publics est de soutenir le revenu attendu des agriculteurs, il faut choisir la mesure offrant la meilleure efficacité de transfert. En revanche, si leur objectif est de réduire le risque de revenu, il faut choisir des mesures ciblées sur cet objectif. Antón et Giner (2005) comparent les impacts sur le revenu et sur la réduction du risque des aides à l'assurance et des paiements fixes à la surface. Selon eux, les paiements à la surface offrent une plus grande efficacité de transfert du revenu tandis que les aides à l'assurance sont plus efficaces pour atténuer la variabilité du revenu. Toutefois, on constate que le bien-être total des agriculteurs bénéficient davantage des paiements à la surface que des aides à l'assurance (voir également Glauber, 2004).

Traitement du risque catastrophique

D'une manière générale et dans le secteur agricole en particulier, il n'existe pas une seule façon de définir un événement catastrophique. Un événement catastrophique est généralement systémique : il se produit rarement et il a des conséquences pour les individus, ainsi que pour l'ensemble d'un pays ou d'une région. Si l'on se place du point de vue de l'économie politique, un événement est catastrophique s'il déclenche la mise en œuvre d'un programme et d'une aide spécifique au titre des catastrophes. Le seuil de déclenchement peut être défini explicitement mais c'est très rare. Pourtant, la plupart des gouvernements ont dans le passé déjà fourni une aide au titre des catastrophes. La réaction des pouvoirs publics après une « catastrophe » fait, en ce sens, partie du système de gestion du risque dont les exploitants agricoles tiennent compte lorsqu'ils planifient leurs propres décisions et stratégies. La définition explicite ou implicite de « catastrophe » illustrée par les mesures prises par les pouvoirs publics, influe sur la perception que les exploitants peuvent avoir des limites de leur propre responsabilité en matière de gestion du risque. La définition de la responsabilité qui incombe à chaque

agent est essentielle si l'on veut développer une demande privée d'assurance et d'autres instruments et stratégies efficaces de gestion du risque.

Dans la pratique, il semblerait qu'il y ait un consensus pour estimer que certains types (ou tranches) de risque (appelé catastrophique) ne peuvent être gérés par des dispositions privées individuelles ou par les marchés. Skees et Barnett (1999) soulignent la pertinence de la notion de risque catastrophique « entre les deux » qui n'est ni fortement indépendant ni fortement corrélé. Selon ces auteurs, ce type de « catastrophe » est le plus fréquent. Ces événements enfreignent généralement plusieurs règles de l'assurabilité – ils sont trop systémiques pour faciliter la réassurance et il est difficile d'estimer les probabilités et pertes associées au risque, les probabilités de survenue étant dans la fourchette « moyenne ». La distribution faible probabilité – fortes pertes est inconnue et donc difficile à gérer et coûteuse à réassurer. Du fait de cette « défaillance cognitive », ce type de risque est souvent sous-estimé et mal géré. Se débarrasser de ce risque dans la « queue » peut réduire les possibilités de défaillance cognitive et faciliter le développement d'instruments de marché (Skees, 2008).

La distinction entre risque et crise est parfois faite aux fins de l'analyse des politiques (Cafiero *et al.*, 2007, Commission européenne 2005). Une crise est « imprévue » et elle dépasse la capacité des individus à faire face à la situation. Cette idée ne s'applique à l'évidence qu'après coup. Lorsque l'événement est survenu, toutes les décisions, stratégies et mesures *ex ante* se révèlent être insuffisantes pour faire face à la situation et lisser la consommation à des niveaux acceptables. L'impossibilité de faire face au risque *a posteriori* appelle une intervention fondée sur l'équité ou la « solidarité sociale ». Cependant l'existence même de cette impossibilité, sa probabilité et sa portée dépend dans une très large mesure des décisions et stratégies *ex ante*.

L'arbitrage entre mesures *ex ante* et mesures *ex post* est une composante essentielle du débat sur la gestion du risque catastrophique. Innes (2003) souligne la dimension de ce débat, qui relève de l'économie politique : comme la couverture de l'assurance *ex ante* affaiblit la volonté politique de mettre en place des aides *ex post* au titre des calamités et catastrophes naturelles, les programmes publics d'aide à l'assurance peuvent, en principe, être conçus pour rendre inutiles ces aides. L'argument est le suivant : l'assurance n'est pas supposée couvrir les risques non assurables comme la plupart des risques catastrophiques, mais si les pouvoirs publics fournissent des aides à l'assurance, celles-ci pourraient être conçues de manière à minimiser le besoin d'aides *ex post* au titre des calamités et catastrophes naturelles. Quelques études consacrées aux pays membres de l'Union européenne donnent à penser que les aides à l'assurance peuvent avoir empêché des paiements *ad hoc* au titre des calamités et catastrophes naturelles (Garrido et Bielza, 2008, JRC 2006), cependant il n'existe pas de données empiriques rigoureuses. Par exemple, l'Espagne fournit de solides aides *ex ante* en faveur de l'adoption d'une assurance mais une aide *ex post* au titre des calamités et catastrophes naturelles qui est beaucoup moins importante, alors que c'est l'inverse qui prévaut au Royaume-Uni.

Glauber (2004) analyse le même arbitrage à opérer entre l'aide à l'assurance *ex ante* et l'aide *ex post* en cas de catastrophe pour les États-Unis. L'assurance récolte est jugée préférable à l'aide *ex post* en cas de catastrophe car elle fournit une protection a priori contre le risque. Cependant, malgré l'expansion des aides à l'assurance depuis la loi fédérale de 1980 sur l'amélioration de l'assurance récolte, ces dernières n'ont pas réussi à remplacer l'aide en cas de catastrophe. Cette situation s'explique par l'existence d'une asymétrie de l'information. Il est donc proposé que les pouvoirs publics jouent un nouveau rôle dans la gestion du risque catastrophique : le développement de contrats

d'assurance rendement et de contrats d'assurance fondés sur des indices météo qui réduisent au minimum à la fois l'antisélection et l'aléa moral. Les pouvoirs publics sont conscients de cette situation, c'est pourquoi dans certains cas, les paiements pour catastrophe sont réduits du montant des indemnités pour les agriculteurs assurés ou bien, dans d'autres cas, seuls les exploitants assurés peuvent prétendre à des paiements pour catastrophe (Goodwin *et al.*, 2007). L'impact et les incitations créées par ces dispositions méritent une analyse plus approfondie. Le projet de loi agricole de 2008 prévoit une approche plus intégrée de l'aide en cas de catastrophe et des autres mesures de gestion du risque.

Pour réduire la pression en termes d'économie politique qui s'exerce après une « catastrophe », certains gouvernements rendent publics *ex ante* le type et la portée de l'action publique prévue *ex post* pour des accidents météorologiques et des catastrophes naturelles de différentes ampleurs (MAF, Nouvelle-Zélande, 2007). Le ministère australien de l'Agriculture rend publiques toutes les aides qui seront disponibles en cas de catastrophe (DAFF, Australie 2008). Des programmes pour les « circonstances exceptionnelles » sont déclenchés en cas de survenue d'événements qui répondent à certains critères : ils doivent être rares (survenir tous les 20 ou 25 ans), graves (pour la production et le revenu agricole) et imprévisibles. Les conditions à remplir pour bénéficier des paiements au titre des calamités et catastrophes naturelles correspondants sont analogues à celles applicables au système général de prestation chômage. C'est le National Rural Advisory Council qui décide si une situation est exceptionnelle ou non mais la procédure doit être lancée à l'initiative d'agriculteurs ou de groupes communautaires. La Productivity Commission de l'Australie mène actuellement une enquête concernant le soutien apporté par les pouvoirs publics du pays à la lutte contre la sécheresse, qui pourrait déboucher sur la révision des règles concernant la définition des circonstances exceptionnelles.

Dans la pratique, un événement exceptionnel, une catastrophe, un désastre ou une crise ne sont jamais très bien définis et le cadre institutionnel ainsi que l'économie politique sont des facteurs clés qui influent sur la décision d'apporter ou non une aide au titre des catastrophes.

Modèle pour l'application de l'approche holistique

Le présent document a examiné un ensemble de problématiques liées à la gestion des risques en agriculture selon trois axes : les sources de risques, les stratégies et outils de gestion des risques, et le rôle des pouvoirs publics. La complexité des liens d'interdépendance à l'intérieur des trois axes et entre eux conduit à penser que pour analyser les systèmes de gestion des risques dans différents pays, il convient d'adopter une approche holistique, comme cela a été fait dans OCDE (2003b) et proposé dans la première section de ce chapitre. Le principe au fondement de cette approche holistique consiste à considérer chaque élément comme faisant partie d'un système qui ne peut être compris, et dont les conséquences pour l'action publique ne peuvent être déduites, sans une prise en compte explicite de ces liens. En particulier, les politiques doivent être analysées en fonction de leurs objectifs, en tenant compte des interactions avec d'autres sources de risques qui ne sont pas nécessairement l'objet principal de ladite politique, avec d'autres stratégies et outils de gestion des risques sur l'exploitation agricole et en dehors, et avec d'autres instruments d'action publique et programmes de soutien.

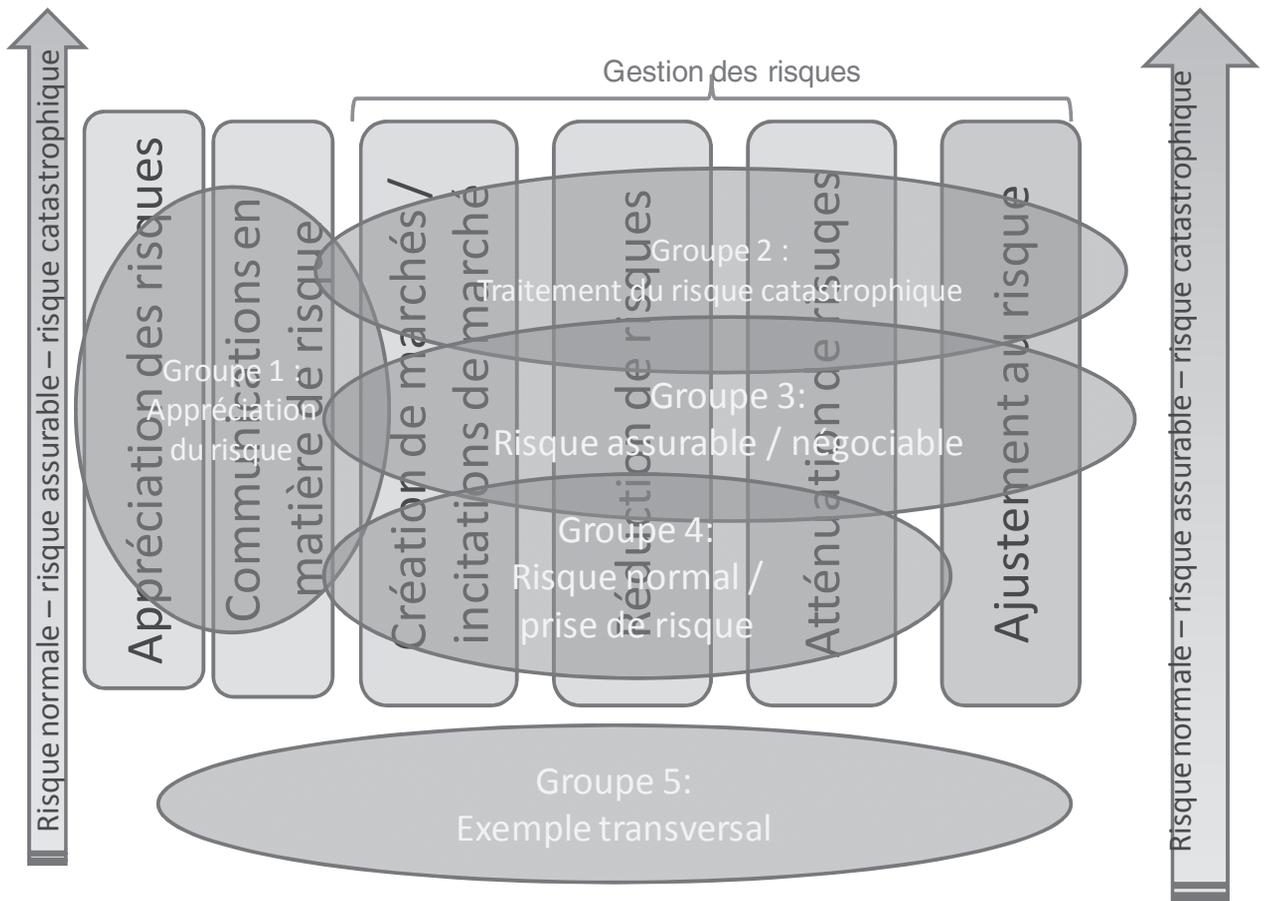
La littérature et l'expérience montrent qu'il est pratique de procéder à un découpage par tranche de risques, en fonction de la nature des différents outils et stratégies éventuellement applicables (figure 2.3). Les événements catastrophiques (événements peu probables accompagnés de pertes importantes) sont plutôt associés à des défaillances du marché et, au niveau de l'action publique, à des problèmes d'économie politique et/ou de redistribution. La deuxième tranche comprend les risques pour lesquels il existe des solutions de marché spécifiques à la gestion des risques agricoles. La dernière tranche correspond à la prise de risque « normale » à laquelle tout agriculteur est confronté.

Sur la base de cette approche holistique, il est possible d'effectuer différents types d'analyse. Il en est suggéré deux ici. D'une part, un examen thématique de la gestion des risques en agriculture qui appliquerait le même modèle holistique à une série de pays afin de mieux cerner le fonctionnement de ces interactions complexes. D'autre part, une analyse économétrique, et/ou fondée sur un modèle, d'un certain nombre de problématiques et de liens d'interdépendance que fait apparaître le cadre conceptuel. Les deux types d'analyse ont été intégrées au programme de travail 2009/10 du Comité de l'agriculture. La présente section définit un modèle permettant d'appliquer l'approche holistique à l'analyse du système de gestion des risques agricoles dans différents pays.

Le modèle utilisable pour l'examen thématique des systèmes de gestion des risques agricoles s'articule autour d'une série de cinq groupes successifs englobant plusieurs interactions autour d'un seul élément du système. Ces cinq groupes se composent d'un groupe sur l'appréciation des risques, de trois groupes axés chacun sur l'une des tranches de risques (prise de risque, risque assurable, risque catastrophique) et d'un groupe transversal concernant une mesure publique spécifique prise par le pays étudié. Au sein de chaque groupe, il sera tenu compte du maximum de risques parmi ceux recensés dans le tableau 2.1. Il sera probablement nécessaire d'analyser séparément la production végétale et la production animale dans chaque groupe. Cette approche constitue une première approximation d'un modèle d'analyse des systèmes de gestion des risques en agriculture. Ce modèle sera affiné et amélioré lorsqu'il sera appliqué aux différents pays lors de la suite des travaux.

Les groupes proposés qui sont présentés sous forme graphique dans la figure 2.4 doivent être analysés successivement. Le rôle possible des pouvoirs publics est présenté en abscisse sous forme de rectangles verticaux : appréciation du risque, communication en matière de risques, et gestion du risque avec ses quatre secteurs: création de marchés, réduction des risques, atténuation des risques et ajustement au risque. Les différentes tranches de risques sont présentées en ordonnée : du risque normal au risque catastrophique. Pour chaque groupe, il faut analyser l'ensemble des liens qui l'unissent à la tranche de risque correspondante et au rôle possible des pouvoirs publics, en tenant compte de l'ensemble des outils et stratégies disponibles. Autrement dit, il convient d'examiner un cube complet de liens pour chaque groupe.

Figure 2.4. Modèle de groupes



Groupe 1 : Appréciation du risque : information et communication

Il constitue la première étape de tout processus de décision de gestion des risques. S'agissant de ce groupe, on étudiera pour chaque pays la définition opérationnelle des différents types de risques, dont le risque catastrophique, afin de pouvoir identifier les rôles et les actions à étudier pour chaque tranche de risque dans les groupes suivants. L'appréciation des risques couvrira toutes les questions concernant :

- la production et la disponibilité d'informations relatives au risque en agriculture,
- l'identification par les pouvoirs publics ou des agents privés des principaux types de risques (sécheresses, inondations, maladies, prix...),
- la définition du risque catastrophique et des autres tranches de risques, ainsi que de leurs implications en termes de responsabilité des exploitants agricoles, des organismes publics et des organismes privés,
- les actions de communication des organismes publics et privés visant à améliorer la sensibilité aux risques et à préciser la répartition des responsabilités entre les exploitants dans la gestion du risque,

- les connaissances disponibles dans le domaine des perceptions et des préférences des exploitants agricoles du pays en matière de risque.

L'analyse menée dans ce cadre s'emploiera à répondre aux questions suivantes :

- Quels organismes/institutions ou autres agents fournissent des informations sur les sources et la répartition des risques agricoles ?
- Quelles sources de risques ont moins d'informations disponibles ou sont davantage susceptibles à une défaillance cognitive ? Quelles sont les initiatives des pouvoirs publics pour traiter cette question ?
- Les sources majeures de risques (pour les productions végétales et animales) sont-elles faciles à identifier et à isoler des sources mineures ? Si tel est le cas, quelles sont-elles ? Quelles spécificités ces pays présentent-ils par rapport à d'autres (réponse à étayer par des données) ?
- Quelles sont les principales priorités en matière de risque pour les pouvoirs publics ? Sont-elles énoncées explicitement ? Comment sont-elles définies ? Quelles informations sont nécessaires et quels agents participent au processus de définition des priorités et des objectifs ?
- Des initiatives privées ou publiques sont-elles mises en place pour améliorer les connaissances des exploitants dans le domaine de la gestion des risques ?
- Des tentatives sont-elles menées pour définir explicitement les limites entre les différentes tranches de risques, en particulier pour le risque catastrophique ? Quelles sont les limites implicites / de facto (en termes de source de risque, de fréquence ou d'ampleur de la perte) utilisées pour définir un risque comme relevant du risque catastrophique/de la catastrophe naturelle ou de la calamité agricole/de circonstances exceptionnelles ?

Groupe 2 : Traitement du risque catastrophique

Le risque catastrophique est associé à une probabilité faible et à des pertes importantes et il est corrélé, dans une certaine mesure, à d'autres risques. Toutefois, il est indispensable d'en définir les limites. Or celles-ci ne sont ni techniques, ni théoriques, et il est difficile d'établir une définition valable pour tous les pays. La définition pourrait correspondre à la probabilité associée à la queue de distribution (par exemple, les événements les plus graves survenant avec une probabilité de 5 % ou tous les 20 ans). L'analyse menée dans ce cadre portera sur les éléments suivants :

- informations disponibles concernant le lieu, la fréquence et les impacts des calamités et catastrophes passées ayant touché le secteur agricole
- types de risques ou d'événements ciblés par l'aide au titre des calamités agricoles
- instruments disponibles pour traiter le risque catastrophique
- organismes, institutions et procédures impliqués dans la prise de décision après un événement catastrophique affectant l'agriculture, dont tous les niveaux de l'administration publique ainsi que les organismes privés.
- examen des interventions face à une « calamité » ou une « catastrophe » en agriculture. Type d'événement, fréquence, type d'action publique et coûts.

- articulation/ coordination avec les instruments, institutions et procédures relatifs aux risques non catastrophiques
- articulation/ coordination avec la gestion des risques catastrophiques en dehors du secteur agricole, et avec les programmes sociaux au niveau macroéconomique.

Les questions suivantes seront plus particulièrement posées :

- Quels risques ou niveaux de risque (parmi ceux recensés dans le tableau 2.1, par exemple) n'ont pas donné lieu à l'élaboration d'instruments de marché appropriés ou ne sont pas assurés par des instruments de gestion des risques (assurance, contrats à terme /options, production sous contrat, coopératives, fonds communs de placement) ?
- Quel type d'événements est couvert en pratique par l'aide au titre d'un risque catastrophique/d'une calamité ou catastrophe naturelle/de circonstances exceptionnelles ?
- Existe-t-il des mécanismes de marché/privés permettant de couvrir certains de ces risques ? Assurance, fonds communs de placement ?
- Existe-t-il des accords de partenariat public/privé concernant l'assurance ou d'autres instruments de gestion des risques ?
- Quel organisme ou institution est éventuellement chargé de prendre les décisions en cas d'événements catastrophiques affectant l'agriculture ? Comment un événement catastrophique est-il défini ? Existe-t-il des seuils indicateurs et de quel type ? Sont-ils fondés sur les conditions météorologiques, les pertes physiques, les recettes, le revenu... ?
- Quels sont les critères d'application de programmes d'aide au titre des calamités et catastrophes naturelles en agriculture ?
- Les calamités touchant la production animale sont-elles traitées différemment de celles touchant la production végétale ? En quoi et pourquoi ?

On examinera les rôles, actions et options des différents acteurs (pouvoirs publics, marché, et exploitant/collectivité agricole) en termes de réduction, d'atténuation et d'ajustement au risque. Pour ce faire, on privilégiera les stratégies ou outils figurant dans toutes les cellules de la matrice ci-dessous :

Acteurs \ rôle	Création de marchés/ incitations de marché	Réduction des risques	Atténuation des risques	Ajustement au risque
Pouvoirs publics				
Marché				
Exploitant/collectivité agricole				

Groupe 3 : Risque assurable ou risque négociable

Ce groupe étudie les modalités selon lesquelles les risques assurables et négociables sont ou peuvent être pris en charge par des instruments spécialement conçus pour le partage du risque agricole : assurance, contrats à terme /options, production sous contrat, coopératives, fonds communs de placement... Il conviendra d'analyser :

- le type de risques et d'événements qui sont ou ne sont pas échangés par le biais d'instruments de marché pour la gestion des risques ;

- la disponibilité des instruments de marché ou de placement collectif pour prendre en charge les risques du pays étudié, notamment les données relatives au degré d'utilisation de chaque instrument ;
- les raisons de l'absence de certains instruments ;
- le rôle des pouvoirs publics dans la création de ces marchés et de ces instruments ;
- la forme d'intervention des pouvoirs publics dans le subventionnement de ces instruments (le cas échéant) : partenariats et dispositifs privé/public, et données relatives aux subventions et aux performances économiques.

En particulier :

- Quels risques (parmi ceux recensés dans le tableau 2.1, par exemple) sont assurés par une proportion importante d'exploitants agricoles ? Fournir les informations quantitatives disponibles.
- Quels instruments de marché et outils les agriculteurs utilisent-ils ? Assurance, contrats à terme /options, production sous contrat, coopératives, fonds communs de placement, ou autres ?
- Quels secteurs et quels risques est-il possible d'assurer ? Quel degré d'adhésion ces instruments d'assurance rencontrent-ils auprès des agriculteurs ? Pour quelles raisons ?
- Existe-t-il des marchés des contrats à terme ? Dans quelle mesure sont-ils utilisés par les agriculteurs ? Pour quelles raisons ?
- Existe-t-il des politiques de soutien des prix qui permettent de lisser ou d'écarter les fluctuations de prix ? Existe-t-il d'autres types d'arrangements sectoriels dont des quotas de production ou des interventions sur le marché ?
- Les pouvoirs publics interviennent-ils sur les marchés des risques agricoles ? Selon quelles modalités et dans quelle mesure ?
- Quelle est la structure du marché pour des outils de gestion des risques tels que l'assurance ? Celui-ci est-il composé de plusieurs entreprises en concurrence ? Comment la concurrence entre ces entreprises est-elle assurée ?
- Existe-t-il des consortiums ou des accords entre les entreprises ? Quelles en sont la portée et la finalité ?
- Existe-t-il des partenariats public/privé ? Selon quelles modalités fonctionnent-ils ?

De même que pour le groupe 2, il conviendra d'examiner pour les risques assurables les rôles, actions et options propres aux différents acteurs (pouvoirs publics, marché et exploitant/collectivité agricole) en termes de création de marchés, de modification des incitations de marché, ainsi que de réduction/atténuation des risques et d'ajustement au risque. Dans ce cas aussi, on privilégiera les stratégies ou outils figurant dans chacune des cellules de la matrice ci-dessous. Pour les deux premières colonnes, ce sont surtout les pouvoirs publics et les marchés qui seront concernés.

Acteurs \ rôle	Création de marchés	Modification des incitations de marché	Réduction/ atténuation des risques /ajustement au risque
Pouvoirs publics			
Marché			
Exploitant/collectivité agricole			

Groupe 4 : Risque normal /prise de risque

Cette tranche est à définir par défaut : elle englobe de fait tous les risques qui ne relèvent pas de la catégorie des risques catastrophiques ou de celle des risques négociables. Les agriculteurs prennent le risque et lissent leur revenu dans le temps à l'aide de techniques et de décisions au niveau de l'exploitation et du ménage agricole, ou par le biais d'instruments non spécifiques au secteur tels que le système d'imposition ou les marchés financiers. Il conviendra d'analyser :

- Le rôle des systèmes de protection sociale et d'imposition pour les agriculteurs et les dispositions y afférentes. Ces systèmes sont-ils différents de ceux des autres secteurs ? Sont-ils différents selon qu'il s'agit de grands ou de petits exploitants ? Autres spécificités : le lissage des revenus est-t-il autorisé ? Selon quelles modalités et pour combien d'agriculteurs ?
- Le rôle des systèmes bancaire et financier.
- Les agriculteurs utilisent-ils des actifs et des revenus non agricoles à des fins de lissage de leurs revenus ?
- Les politiques publiques générales de soutien à l'agriculture constituent-elles un mécanisme important de lissage des revenus ?
- Observe-t-on une utilisation par les exploitants de techniques de réduction des risques potentiels telles que irrigation, pesticides ou diversification ?

Groupe 5 : Un exemple représentatif de mesure publique

Les mesures publiques d'un pays sont très souvent concentrées autour d'un élément spécifique d'un des trois axes des systèmes de gestion des risques (sources de risques, outils de gestion, et actions des pouvoirs publics). Cela peut tenir à différentes raisons. Dans ce cas, il peut être très utile d'analyser la façon dont les risques, les instruments et le rôle du secteur public/secteur privé s'articulent autour de cet élément spécifique. Là encore, l'approche adoptée devra être holistique et tenir compte de l'interaction avec d'autres risques, d'autres instruments/stratégies et d'autres rôles/actions des pouvoirs publics. Dans le cadre de ce groupe, on choisira d'étudier de manière approfondie pour chaque pays, en termes institutionnels et quantitatifs, un des éléments suivants :

- risque spécifique : sécheresse, maladies contagieuses, par exemple ;
- instrument spécifique : assurance, fonds communs de placement, marchés de contrats à terme ;
- objectif public spécifique : réduire les asymétries d'information/les coûts de transaction, empêcher que la consommation des agriculteurs ne tombe en-dessous d'un niveau minimum, réduire l'exposition des agriculteurs à des risques de prix.

Analyse de chaque groupe

Chaque groupe sera analysé sur la base du cadre conceptuel holistique et de l'ensemble des problématiques développées dans les sections précédentes, ainsi que par rapport à une série de principes directeurs d'évaluation dont certains ont été énoncés dans OCDE (2000). Pour être efficace et efficient, un système national de gestion du risque doit être régi par des principes directeurs visant à :

- donner aux agriculteurs les moyens d’assumer leurs responsabilités individuelles en matière de gestion des risques dans le cadre de la gestion normale de leurs activités.
- aider les agriculteurs à tirer parti des corrélations négatives entre les différents types de risques, les rendements des actifs et les sources de revenu.
- favoriser la disponibilité de toute une gamme d’instruments, dont des instruments de marché. Offrir un environnement économique sain comportant des marchés concurrentiels et des réglementations claires ;
- faciliter le flux d’informations sur les risques, et la création de connaissances et de capital humain dans le domaine de la gestion des risques ;
- cibler les politiques sur les objectifs visés : défaillances de marché bien définies (asymétrie de l’information, risque systémique, externalités...), préoccupations d’équité bien identifiées, ou autres objectifs précis.
- assurer l’efficacité économique des politiques, en prenant en compte tous les coûts et bénéfices y compris les distorsions et coûts de transaction.

L’application de ces principes à chacun des groupes et à l’ensemble du système permettra d’identifier les points forts et les points faibles de systèmes particuliers de gestion des risques agricoles. Ces principes pourraient donner lieu à des arbitrages de l’action publique entre différentes orientations et objectifs. L’application de cette approche holistique à la pratique des pays permettra de tirer des enseignements, et de formuler des recommandations concernant chacun des groupes et les arbitrages éventuels auxquels les décideurs sont susceptibles d’être confrontés.

Notes

1. Nous reprenons ici la terminologie employée (en anglais) dans Banque mondiale (2005).
2. L'accès de l'agriculteur à la consommation ou simplement la « consommation » constitue en règle générale la référence de l'action publique visant à promouvoir l'équité ou la redistribution. L'accent est mis sur la nécessité de satisfaire les besoins minimaux de consommation. Pour faciliter la mesure, cette référence est parfois exprimée en termes de revenu.
3. Voir aussi l'annexe 1 sur l'économie des asymétries d'information.
4. Mas Collel (1995) donne une définition légèrement différente de l'efficacité contrainte : souvent, l'équilibre du marché n'est pas optimal au sens de Pareto du fait de l'asymétrie de l'information. En conséquence, des autorités centrales qui connaissent les informations privées détenues par l'ensemble des agents ... et qui peuvent effectuer des transferts forfaitaires entre les agents, peuvent obtenir un meilleur résultat par rapport à l'optimum de Pareto. Dans la pratique cependant, il arrive que les autorités centrales ne soient pas davantage en mesure d'observer les informations privées détenues par les agents que les opérateurs sur le marché ... Si les autorités ne peuvent pas améliorer l'affectation des ressources parce qu'elles ne sont pas en mesure d'observer les informations privées, on est en présence d'un optimum de Pareto contraint (ou optimum de second rang) ... il n'est pas nécessaire que l'affectation contrainte soit parfaitement optimale au sens de Pareto ».
5. Ces conditions renvoient au fait que les marchés manquants sont « redondants » ou non nécessaires selon une définition stricte (Newbery et Stiglitz, 1981).
6. Voir Banque mondiale (2000) pour une analyse de l'importance des mesures visant à assurer la sécurité des conditions de vies des populations pauvres dans le cadre de la lutte contre la pauvreté.
7. L'assurance revenu s'efforce de combiner risque de prix et de production en un seul produit d'assurance. Elle est généralement subventionnée.
8. On se préoccupe aussi des interactions entre les instruments de gestion du risque comme l'assurance ou les contrats à long terme, et les résultats environnementaux (Babcock et al., 2003). Certains considèrent que les programmes d'assurance et les produits agrochimiques sont substituables et que les agriculteurs qui achètent de l'assurance ont davantage tendance à réduire les doses d'engrais et de pesticides qu'ils appliquent. A l'inverse, d'autres estiment que les instruments de gestion du risque incitent les agriculteurs à accroître la production, notamment en utilisant plus de produits agrochimiques.
9. L'ampleur de cet impact sur le revenu dépend de l'efficacité de transfert du revenu de la mesure. On définit généralement l'efficacité de transfert du revenu comme mesurant la part du total des transferts provenant des consommateurs et des contribuables et résultant de la mesure, qui aboutit à un gain de revenu pour les producteurs.

Annexe 2.A.

Cadrage de l'analyse économique du risque

Quantification du risque

L'idée de risque est toujours associée à une perte liée à un résultat négatif et elle est donc, d'une certaine manière, liée à la perception de l'impact et aux objectifs de l'agriculteur. Holzmann et Jogersen (2001) proposent différentes mesures du risque en fonction de ce qu'ils appellent l' « objectif de gestion du risque » du ménage. Chacune de ces mesures apporte une nuance spécifique à la définition du risque :

- La minimisation de la perte éventuelle peut constituer un objectif important pour les ménages très pauvres et vulnérables, et elle présente l'avantage de ne pas nécessiter de connaître les probabilités. Dans ce cas, le risque est mesuré par la seule quantification de la perte en cas de mauvais résultat.
- La minimisation de la probabilité de pertes de revenu, qui font tomber la consommation en-dessous d'un seuil donné, peut être un objectif pertinent pour des individus et des ménages proches du seuil de pauvreté. Le risque est alors mesuré par la seule probabilité d'un mauvais résultat caractérisé par la baisse de la consommation en-dessous d'un seuil donné.
- La maximisation de l'utilité attachée à un revenu incertain constitue un objectif type de gestion du risque pour des ménages dont le niveau de revenu est plus élevé et pour lesquels le risque de dégradation n'implique pas une chute dans la pauvreté. Dans ce cas, le risque est mesuré par la variabilité du revenu, qui peut être caractérisée par les moments de la distribution du revenu, en particulier par le moment d'ordre deux qui mesure la dispersion (variance, écart-type ou coefficient de variation). Toutefois, une caractérisation complète de l'incertitude des résultats nécessiterait de connaître toute la distribution des résultats (à l'aide de la fonction de densité de probabilité).

Ce dernier cas constitue probablement celui qui correspond le plus exactement à la situation des agriculteurs dans la plupart des pays de l'OCDE.

Le degré de connaissances relatives à l'incertitude et à la mesure du risque peut différer, ce qui peut le rendre difficile à déterminer. Les coûts d'accès et de traitement de l'information ont une incidence sur les connaissances des agriculteurs concernant les incertitudes qui les touchent. Toutefois, un agriculteur rationnel utilise normalement toutes les informations dont il dispose. Dans la perspective de représenter l'incertitude par une distribution statistique, la notion de probabilité en tant que fréquence d'événement est une approche utile et opérationnelle, et elle n'a pas besoin d'être incompatible avec le concept de probabilité subjective qui postule que les agriculteurs expriment l'hypothèse

qui leur paraît la plus plausible¹. La notion d'exposition au risque est associée à une description objective et à une mesure des principaux risques et incertitudes affectant un agent économique unique, et elle est normalement mesurée en termes de distribution attendue ou de variabilité du revenu ou de ses composantes.

Il existe toujours une incertitude ou une connaissance imparfaite concernant l'avenir, en particulier à l'horizon de plusieurs années. Mais l'idée de risque n'est pas associée à des modifications dans le temps des paramètres ou des structures en cause, ni à l'ajustement des prix aux fondamentaux du marché. Une évolution temporelle implique des changements dans les valeurs moyennes des prix, des rendements ou d'autres variables, et elle peut exiger des décisions portant sur la production ou sur un ajustement structurel au niveau de l'exploitation agricole, plutôt que sur des stratégies de gestion du risque. Toutefois, il n'est pas toujours évident d'établir une distinction entre, d'une part, des changements tendanciels ou structurels et, d'autre part, la variabilité par rapport à cette tendance et, pour ce faire, il peut être nécessaire de recourir à des méthodes et à des mécanismes spécifiques.

Parfois le mot « risque » est utilisé dans une acception plus concrète soit au singulier « un risque », soit au pluriel « des risques » de façon à renvoyer à des événements singuliers susceptibles de survenir plutôt qu'aux conséquences associées à ces événements. C'est ainsi que l'expression « risque de sécheresse » renvoie à l'événement et non pas à ses conséquences en termes de niveau de production, de recettes ou de revenu. Une épidémie animale, une inondation ou une crise financière, qui sont des événements susceptibles d'avoir un impact négatif sur le revenu agricole, sont souvent qualifiées de « risques ».

Préférences en matière de risque

La maximisation de l'utilité espérée est devenue le paradigme classique pour analyser le comportement économique en situation d'incertitude (Meyer, 2002). L'avantage principal de cette approche réside dans le fait que ce cadre formel n'a besoin que d'une fonction d'utilité relativement classique en situation de certitude² ainsi que de la structure de l'incertitude représentée par la distribution statistique des résultats. Ces éléments sont suffisants pour représenter les préférences des exploitants agricoles en situation d'incertitude. Les caractéristiques des préférences, particulièrement pertinentes pour les décisions en situation d'incertitude, sont le plus souvent synthétisées dans l'expression aversion au risque. Une personne ayant une aversion au risque préfère un résultat certain à un résultat incertain (loterie), les deux ayant la même espérance mathématique. Si l'aversion au risque est mesurée par rapport à la richesse, l'utilité est représentée sous la forme d'une fonction de cette richesse et l'aversion au risque est traduite par la concavité de la fonction d'utilité. Les indicateurs de l'aversion au risque les plus utilisés sont ce qu'on appelle le coefficient d'aversion absolue au risque A et le coefficient d'aversion relative au risque R ³.

Hardaker (2000) identifie une aversion relative au risque de niveau $R=1$ comme étant « normale » ou exprimant une « certaine aversion au risque », de niveau $R=2$ comme exprimant une réelle aversion au risque, et de niveau $R=4$ comme indiquant une aversion au risque extrêmement forte⁴. Des études économétriques font apparaître que les agriculteurs ont une aversion au risque ($R>0$), et dans la plupart des cas, les coefficients estimés sont supérieurs à un⁵ (voir annexe II de OCDE, 2004). Toutefois, l'aversion au risque varie d'un individu à l'autre et d'un pays à l'autre comme il ressort de OCDE (2004)⁶. Si les agriculteurs ont une aversion au risque, le risque de revenu auquel ils sont

confrontés comporte des coûts de bien-être qui définissent leur consentement maximal à payer pour l'élimination de ce risque. L'aversion au risque peut dépendre du niveau de richesse et on part souvent de l'hypothèse que l'aversion au risque des agriculteurs décroît avec la richesse (aversion absolue au risque décroissante). Les préférences doivent alors être définies par rapport à la richesse finale plutôt qu'en termes de revenu.

L'équivalent certain d'une perspective de richesse incertaine \underline{W} est définie comme le niveau certain de richesse qui rendrait l'agriculteur indifférent à l'alternative : $EU(\underline{W})=U[CE(\underline{W})]$. Pour un agriculteur ayant de l'aversion au risque, l'équivalent certain d'une richesse incertaine est plus petite que la richesse espérée, et la différence entre les deux est ce que l'on appelle la prime de risque : $RP(\underline{W})=E(\underline{W})-CE(\underline{W})$. La prime de risque représente le coût du risque mesuré en termes de richesse.

Une valeur approchée de la fonction d'utilité espérée est souvent obtenue par son développement limité à l'ordre 2 en série de Taylor (Freund 1956) qui peut s'écrire en termes d'équivalent certain par la formule : $CE(\underline{W}) \approx E(\underline{W}) - 0.5 * A * V(\underline{W})$. Cela donne une valeur approchée de la prime de risque égale à la moitié de l'aversion absolue au risque, multipliée par la variance de toutes les possibilités de richesse finale⁷ : les préférences (coefficient d'aversion au risque) et la variabilité (variance de la richesse) sont les principaux déterminants des coûts associés au risque du consentement maximum à payer pour un certain résultat. Cette valeur approchée de la prime de risque est au centre d'une très importante littérature sur les décisions en situation d'incertitude qui ne porte que sur deux caractéristiques de chacun des choix : la moyenne et la variance de la richesse finale.

L'approche moyenne-variance peut être utile en analyse des décisions. Une frontière d'efficience moyenne-variance peut être construite en excluant toutes les paires de moyenne et variance susceptibles d'être supplantées par d'autres combinaisons d'activités qui ont une moyenne globale supérieure et/ou une variance globale inférieure. La frontière d'efficience dans un cadre moyenne-variance a été utilisée en analyse de portefeuille, pour laquelle chaque actif éventuel du portefeuille est caractérisé par les deux premiers moments de sa distribution (Markowitz, 1952). Le portefeuille optimal d'activités est déterminé par le choix des agriculteurs entre des combinaisons efficaces de moyenne et de variance (voir, par exemple, Nartea et Webster 2008, Blank 2001). D'autres méthodes plus élaborées basées sur la dominance stochastique ont été développées afin d'établir une distinction entre des distributions de richesse (Moschini et Hennessy, 2001). L'idée est de définir certains critères qui caractérisent une distribution comme inférieure à d'autres distributions de résultats plus efficaces⁸. On dit alors que cette dernière domine stochastiquement la première.

Analyse économique des décisions en incertitude

L'existence du risque et de l'incertitude pose des problèmes particuliers aux économistes. Le risque et l'incertitude sont toujours liés à l'information imparfaite sous différentes formes. Le bon fonctionnement des marchés nécessite une utilisation efficace de l'information. Cette section examine les principales questions économiques que pose le risque en agriculture, notamment les asymétries d'information, les coûts de transaction, les défaillances de marché, les problèmes de distribution et le fonctionnement des marchés des contrats à terme et des marchés de l'assurance.

Les décisions de production et le bien-être des agriculteurs sont affectés par l'existence du risque. Même si l'agriculteur est indifférent au risque (neutre au risque), la

présence du risque peut avoir un impact sur les décisions de production en raison de son impact sur la productivité marginale espérée lorsque l'aléatoire intervient au sein des fonctions de production ou de coût (Moschini et Hennessy, 2001 ; Just, 1975). Si, de surcroît, les agriculteurs ont une aversion au risque, le risque peut avoir des effets plus importants sur les décisions de production et d'investissement. Mais le risque agricole peut aussi affecter directement, à un moment donné, la capacité de consommation des ménages agricoles et donc le bien-être. Il existe donc une demande potentielle d'instruments et de stratégies de gestion du risque. Les risques agricoles ne se traduisent pas nécessairement en risques de consommation car les agriculteurs ayant une aversion au risque mettent en œuvre des stratégies visant à lisser la consommation dans le temps de façon à améliorer le bien-être. Les activités de gestion du risque ne cherchent pas à accroître les bénéfices en tant que tels, mais à transférer les bénéfices issus de situations ou d'états de la nature plus favorables à des situations ou des états de la nature qui le sont moins, ce qui accroît le bien-être espéré de l'agriculteur ayant une aversion au risque.

Marchés du risque et asymétries d'information

Tout marché a besoin de ressources pour fonctionner, en particulier pour produire et diffuser les informations appropriées. Les marchés de l'assurance sont des marchés du risque qui sont généralement confrontés à des coûts importants dus à l'existence d'asymétries d'information : autrement dit, des informations économiquement pertinentes ne peuvent être observées en même temps par l'exploitant agricole et par l'assureur. Par exemple, une fois une assurance contractée, l'exploitant agricole est incité à prendre moins de précaution pour éviter les imprévus susceptibles de donner lieu à une déclaration de sinistre. L'assureur ne peut observer toutes les actions de l'agriculteur pour s'assurer que celui-ci prend les précautions voulues. Les « actions cachées » de l'agriculteur sont à l'origine d'une difficulté économique bien connue pour le développement des marchés de l'assurance appelée *l'aléa moral*⁹ qui nécessite la mise au point de mécanismes d'incitation appropriés complexes.

Les agriculteurs cependant peuvent aussi avoir des « informations cachées » sur les caractéristiques de leurs exploitations. Il se peut par exemple que les probabilités de sinistre soient très différentes selon les agents. Cependant, dans la mesure où l'assureur ne peut pas observer ces caractéristiques, il n'a pas d'autre choix que de proposer le même contrat à tous les agents. Les agriculteurs ayant une faible probabilité de sinistre peuvent ne pas souhaiter prendre une assurance de sorte que seuls les exploitants agricoles ayant une forte probabilité de sinistre seront assurés. Cette situation est appelée l'antisélection et il est parfois possible d'en sortir grâce à des mécanismes de signalisation.

Lorsque les exploitants ou les ménages détiennent et cachent des informations privées directement liées à la probabilité de sinistre ou aux pertes associées au risque, les marchés du risque soit n'existent pas, soit tendent à mal fonctionner et à être assortis de coûts de transaction élevés. Cette divergence par rapport au monde idéal d'Arrow et de Debreu où l'information est symétrique et les marchés sont complets a des conséquences non négligeables pour la gestion du risque dans le monde réel. Dans ces conditions, l'assurance n'est qu'un moyen parmi d'autres de faire face au risque. D'autres mécanismes comme l'endettement et le contrat de travail, ou encore les arrangements informels au sein des familles ou des groupes sociaux, sont des moyens d'échapper aux coûteuses procédures de constatation de l'État. Les systèmes informels de partage du

risque servent de substituts aux instruments de marché, surtout dans les phases initiales du développement économique.

Cependant, tous les types de risque se décomposent en risque systémique où l'information est généralement diffusée de façon symétrique entre les agents et en de risque idiosyncratique, ou risque de base, qui se caractérise par une diffusion de l'information plus importante au niveau local et éventuellement asymétrique. Dans le cas du risque de prix, une couverture est généralement assurée contre les prix futurs. Cependant, ces derniers sont généralement différents du cours au comptant auquel les agriculteurs doivent faire face. La différence est appelée « écart de base » et est due aux coûts de transport, temps/stockage, qualité et autres conditions liées à l'agriculteur. Cet écart de base peut être stable ou variable mais il est généralement bien connu de l'agriculteur. Dans le cas du risque de rendement, il existe dans certains pays des assurances fondées sur des indices climatiques qui peuvent couvrir les chocs météorologiques affectant une zone de façon systémique. Cependant, il y a toujours un risque de base spécifique à l'agriculteur considéré en raison de la corrélation imparfaite entre ses pertes et les indices climatiques.

Gestion des risques au-delà du marché

Il n'est pas nécessaire que l'économie du risque agricole porte seulement, ou principalement, sur le bon fonctionnement ou le mauvais fonctionnement des marchés du risque. En effet, de nombreuses actions et stratégies qui ne font pas intervenir le marché sont mises en œuvre pour gérer le risque. Ehrlich et Becker (1972) ont identifié certaines de ces activités comme étant de l'« auto-assurance » (actions visant à réduire l'ampleur des pertes) et de l'« autoprotection » (actions visant à réduire la probabilité des pertes). Cette distinction n'est pas toujours opérationnelle, et nombre d'actions ont un effet à la fois d'auto-assurance et d'autoprotection. L'utilisation d'engrais, par exemple, peut avoir une incidence sur la probabilité et l'ampleur d'une carence en éléments nutritifs des cultures. Mais le concept général d'auto-assurance comme désignant l'ensemble d'actions de l'agriculteur visant à réduire son exposition au risque est pertinent car il peut être substitué aux instruments de marché, et que des asymétries d'information peuvent être attachées à ces actions.

L'économie du risque agricole couvre de nombreuses actions possibles au niveau de l'exploitation ou du ménage agricole, de la collectivité locale ou des arrangements familiaux, et de l'ensemble des marchés (marchés de l'emploi local, marchés du fermage, assurance, marchés des contrats à terme, marché financier) dont des types particuliers de contrats. Les agriculteurs doivent avoir connaissance de toutes ces possibilités et, dans toute la mesure du possible, ils doivent pouvoir en tirer parti pour gérer les risques. Toutefois, très souvent, l'économie du risque met surtout l'accent sur l'importance des marchés en tant qu'instruments de transaction sur les risques entre agents. L'éventuelle incomplétude des marchés du risque et les imperfections des marchés financiers sont alors considérées comme devant être prises en compte dans la gestion des risques en agriculture. Il est bien connu que la principale difficulté concernant les marchés des risques agricoles réside dans l'accès à l'information. Ces difficultés ne devraient pas néanmoins empêcher l'émergence de marchés liés au risque comme le marché de l'assurance et les marchés des contrats à terme.

Notes

1. Le décideur, l'agriculteur dans notre cas, traduira toute l'information disponible (y compris l'information concernant les fréquences) en nombres sur l'intervalle [0,1], dont la somme est 1.
2. Cette fonction est souvent appelée « fonction d'utilité de von Neumann-Morgenstern » (von Neumann et Morgenstern, 1944) ; elle est définie comme une fonction monotone croissante d'une mesure monétaire du résultat et sa grandeur est elle-même définie à une transformation linéaire croissante près. Certains auteurs estiment qu'on observe des comportements qui ne peuvent pas être expliqués par le paradigme de l'utilité espérée (Buschena, 2002). Des généralisations de ce dernier modèle ont aussi été proposées (Machina 1987, Quiggin 1993).
3. On définit l'utilité U comme une fonction de la richesse W : $U(W)$. On (Arrow et Pratt, 1965) définit l'aversion absolue au risque comme $A(W)=-U''(W)/U'(W)$, et l'aversion relative au risque comme $R(W)=W*A(W)$. Ce dernier indicateur, qui est un nombre pur, indépendant des unités, a servi à des comparaisons internationales.
4. Voir par exemple Yesuf et Bluffstone (2007) pour une autre classification de l'aversion au risque relative.
5. Just et Pope (2003) et Just et Peterson (2003) estiment que l'analyse classique du risque peut surestimer l'aversion au risque si les réponses au risque observées sont imputables entièrement à la courbure de la fonction d'utilité. Les variables omises, telles que le capital humain, peuvent aussi jouer un rôle. On trouve dans Just (2003) une critique plus générale des travaux de recherche actuels sur le risque en économie agricole..
6. Voir le tableau 2.3 de OCDE, 2004 dans lequel est présenté un large éventail de paramètres d'aversion au risque estimée, issus de la littérature scientifique.
7. La prime de risque est : $RP(W)\approx 0.5*A*V(W)$. Une prime de risque proportionnelle est parfois calculée en divisant la prime de risque par la valeur espérée de la richesse (Hardaker 2000, Newbery 1989) : $PRP\approx 0.5*R*CV^2(W)$. Où CV est défini comme le coefficient de variation, c'est-à-dire le quotient entre l'écart-type et la moyenne.
8. Une dominance stochastique de premier degré correspond à toute fonction d'utilité croissante en richesse espérée. Une dominance stochastique de deuxième degré correspond à une fonction d'utilité associée à une aversion au risque. Les dominances stochastiques de degrés supérieurs sont plus exigeantes en termes de propriétés de la fonction d'utilité. Voir Robinson et Myers, 2002.
9. Selon Ehrlich et Becker (1972), une situation d'aléa moral est une situation dans laquelle l'assureur n'a pas la possibilité d'utiliser l'information sur les mesures d'autoprotection prises par l'assuré pour déterminer le prix individuel de l'assurance.

Annexe 2.B

Volatilité et stabilisation des prix

La variabilité des prix est une source importante de risques en agriculture. Les grandes décisions de production relatives à la plupart des activités agricoles sont prises bien avant la vente des produits, et il existe toujours une incertitude quant au prix. Pendant les années 70, face à la montée en flèche des prix des produits de base entre 1972 et 1975, nombreux sont ceux qui ont plaidé en faveur d'une action publique visant à stabiliser les prix. La Conférence mondiale de l'alimentation tenue en 1974 a examiné la possibilité de créer et de gérer un stock de sécurité international destiné à stabiliser les marchés des céréales. La réunion de 1976 de la CNUCED à Nairobi, qui a été essentiellement concentrée sur l'examen d'une proposition visant à introduire un programme intégré sur les produits de base (PIPB), a été suivie par la conclusion d'accords internationaux de produits (AIP) visant à stabiliser les marchés. Le débat n'a jamais été clos, mais dans la pratique, les accords internationaux de produits ont peu à peu renoncé à leur objectif historique de stabilisation des prix. Dans les années 90, seuls deux de ces accords (sur le cacao et sur le caoutchouc naturel) comportaient des dispositions de stabilisation des prix, et les accords plus récents (café, sucre et céréales) étaient considérés comme d'ordre purement administratif (CNUCED, 1998). De l'avis de certains, ces accords n'ont pas réussi à stabiliser les prix en raison à la fois des incertitudes inhérentes au marché et du manque de ressources appropriées (Sarris, 1998 ; OCDE, 1994). La déclaration de la Conférence de haut niveau sur la sécurité alimentaire mondiale accueillie par la FAO en juin 2008 ne mentionne la volatilité des prix que dans le cadre d'un plaidoyer contre des mesures commerciales restrictives susceptibles de l'aggraver et appelle, en outre, les partenaires du développement « à prendre des initiatives afin de limiter les fluctuations inhabituelles des prix des céréales vivrières » dans le but de renforcer la gestion du risque afférent à la sécurité alimentaire.

Des économistes de renom et des revues très réputées ont avancé des arguments pour et contre les politiques de stabilisation des prix. Au niveau théorique, la discussion est en général relativement nuancée et donne lieu à des arguments équilibrés, alors que dans le débat sur les choix publics, les positions sont parfois biaisées par des préjugés sur la capacité des marchés à s'ajuster au risque. Une part importante de cette littérature date de la fin des années 70 et du début des années 80.

Les marchés du risque de prix peuvent-ils être défaillants ?

C'est souvent le point de départ du débat, mais malheureusement la question ne peut faire l'objet que d'une réponse partielle. Le premier théorème de l'économie du bien-être dit que la concurrence des marchés assure une allocation optimale des ressources au sens de Pareto. Mais l'application de ce théorème en situation d'incertitude exige de pouvoir s'appuyer sur un ensemble complet de marchés à terme et de marchés du risque ainsi que sur une information parfaite (Mas-Collé, 1995). Or nous savons que ce n'est pas le cas : les marchés à terme, par exemple, n'ont une durée que de quelques mois et ne portent que sur quelques produits. Même l'efficacité contrainte de Pareto (ou efficacité de second rang), qui renvoie à un concept moins restrictif d'efficacité, ne peut pas toujours être atteinte avec des marchés concurrentiels en situation d'incertitude. Newbery et Stiglitz (1981) estiment que ce n'est que dans des conditions très particulières que la répartition des marchés permet d'atteindre l'optimalité, même relative. Si ces conditions ne sont pas réunies, les pouvoirs publics peuvent éventuellement accroître le bien-être de certains agents sans nuire à celui des autres et permettre à l'économie d'atteindre un objectif social donné. Toutefois, ces auteurs sont pessimistes quant à la capacité des politiques publiques d'améliorer la situation. Leurs arguments, tout comme ceux d'autres analystes, sont examinés dans la présente section.

La stabilisation des prix est-elle un facteur d'amélioration du bien-être ?

Les arguments en faveur de politiques de stabilisation des prix ont souvent pour point de départ une analyse du bien-être en équilibre partiel relativement simple comme dans Massel (1969) : à supposer que les courbes de l'offre et de la demande soient linéaires, une politique publique qui fixerait les prix et gérerait des stocks de régulation (qui ne coûtent rien) améliorerait le bien-être net des consommateurs et celui des producteurs. Il en irait de même si l'on ne tenait pas compte des gains de bien-être procurés par les réductions éventuelles de la variabilité du revenu et de la consommation des agents ayant une aversion au risque. Mais l'origine du risque revêt une importance cruciale pour la distribution des gains et des pertes (les chocs de demande bénéficient aux consommateurs tandis que les chocs d'offre bénéficient aux producteurs). Blandford et Currie (1975) plaident vigoureusement en faveur de l'intervention des pouvoirs publics – en particulier sous forme d'un prix fixe garanti par des paiements compensatoires/taxes – en s'appuyant sur l'analyse du bien-être pour les agriculteurs ayant une aversion au risque. Ils estiment que les pouvoirs publics pourraient toujours fixer un prix inférieur aux prix mondiaux anticipés, mais supérieur à l'équivalent certain des prix. Ce dispositif bénéficiera aux producteurs et aux contribuables tandis que les consommateurs continueront à acheter aux prix du marché mondial (s'il s'agit d'un petit pays). La production sera portée à des niveaux plus efficaces et les exportations seront réduites : il y aura non seulement des gains nets de bien-être pour l'économie, mais aussi une amélioration immédiate de l'équilibre de Pareto.

Ce type de gains de bien-être que la stabilisation des prix procure aux producteurs est facile à illustrer graphiquement dans un contexte de risques du côté de l'offre. Newbery et Stiglitz (1981) remettent en question ce résultat car il dépend de la linéarité de la courbe de la demande : d'autres formes de la courbe de la demande (demande isoélastique d'une élasticité inférieure à 1) peuvent déboucher sur le résultat opposé. Innes (1990) présente une analyse plus fine des paiements compensatoires relatifs à la production, en situation d'aversion au risque, et constate que des gains de bien-être peuvent avoir lieu si les marchés sont incomplets et si l'élasticité-prix et l'élasticité-revenu sont faibles. Toutefois,

les producteurs ayant une aversion au risque pourraient être perdants en cas de corrélation négative entre les prix et la production.

Mais la plupart des études reconnaissent les limites de ces résultats en termes d'optimalité des politiques de stabilisation. En pratique, des coûts non négligeables sont associés au programme de stockage et de paiements, et, ce qui est plus fondamental, les pouvoirs publics peuvent ne pas avoir connaissance de la valeur attendue du prix de marché à stabiliser. Ce manque d'information risque d'être une cause d'inefficacité dans la transmission des signaux-prix aux producteurs et aux consommateurs en cas d'évolution de la demande et de l'offre. Des cadres plus généraux et des analyses plus poussées font apparaître que la stabilisation des prix ne provoque pas toujours une amélioration du bien-être, car celle-ci dépend essentiellement de la combinaison des préférences des agriculteurs et de la technologie (Chambers et Quiggin, 2003). De surcroît, l'évaluation des impacts sur le bien-être de l'évolution des risques, en l'absence de marchés conditionnels appropriés, exige des techniques d'évaluation plus fines afin d'évaluer les coûts et avantages de la stabilisation (Chavas et Mullarkey, 2002). Malgré l'existence d'exemples pratiques d'amélioration du bien-être attribuable à la stabilisation des prix, la littérature dans ce domaine ne permet pas de confirmer que celle-ci aura des impacts positifs sur le bien-être.

La stabilisation des prix a-t-elle des conséquences internationales ?

Les résultats relatifs au bien-être sont généralement calculés au niveau national. Toutefois, tout dispositif de stabilisation des prix aura des conséquences en termes de production, de consommation et d'exportations ou d'importations. Si le pays est « petit », on ne peut ignorer ces effets. Mais s'il s'agit d'un « grand » pays au regard du marché mondial ou si un grand nombre de pays mettent en œuvre des dispositifs de stabilisation des prix, ces dispositifs auront un impact sur le volume total des échanges et sur la volatilité des prix du marché mondial. Plusieurs études soulignent l'effet de « volatilité des exportations » provoqué par les politiques de stabilisation des prix. OCDE (2005) affirme que « la stabilité des prix intérieurs est recherchée au prix de l'instabilité des prix mondiaux. Cette question est importante pour les pays en développement en raison de la plus grande vulnérabilité des plus démunis des ménages agricoles aux fluctuations des prix du marché qui sont transmises par les marchés mondiaux ». OCDE (2004) fournit une estimation de l'accroissement de la variabilité (qui peut être multipliée par deux) des prix du marché mondial imputable à la stabilisation observée des prix intérieurs de certains produits agricoles. Les politiques de stabilisation des prix doivent aussi prendre en considération les répercussions de ces politiques sur les marchés internationaux et les marchés intérieurs des pays qui ne peuvent pas se permettre de mettre en œuvre des dispositifs de stabilisation des prix.

Blandford (1983) propose deux mesures publiques qui pourraient être mise en œuvre à l'échelle internationale face à l'instabilité des prix mondiaux. Selon lui, en effet, si le degré d'instabilité est considéré comme inacceptable pour l'ensemble des pays du monde, une action multilatérale devrait s'imposer. L'une des mesures proposées est la libéralisation des échanges dans le but d'exposer les marchés intérieurs à la variabilité sur les marchés mondiaux. L'autre solution serait de constituer des stocks internationaux de céréales ou de mieux coordonner les stocks nationaux afin de promouvoir une plus grande stabilité des prix mondiaux. Il semble que depuis une vingtaine d'années cette seconde solution ne soit plus retenue comme en témoigne l'évolution des accords internationaux de produits (AIP) qui, en général, ont abandonné leurs objectifs initiaux de stabilisation

des prix. Mais la première mesure n'a été que timidement appliquée ; malgré les disciplines imposées par l'Accord d'Uruguay sur l'agriculture et l'abandon progressif de la plupart des formes de soutien créatrices de distorsions dans certains pays, la plupart des pays de l'OCDE continuent à atténuer les effets de la variabilité des prix du marché mondial sur leurs agriculteurs (OCDE, 2004). Pour ce faire, ils appliquent diverses mesures à la frontière et/ou divers mécanismes d'administration des prix au niveau intérieur. Ce lissage s'est produit même en 2007 où les prix mondiaux étaient élevés. On le constate aussi au niveau global des ESP dans le tableau 2.B1. L'augmentation générale des prix à la frontière intervenue en 2007 dans tous les pays de l'OCDE n'a pas été intégralement répercutée sur les marchés intérieurs de la plupart des pays de l'OCDE, ce qui s'est traduit par des réductions du soutien des prix du marché dans la plupart des pays durant la même période¹. Dans certains pays, les paiements liés à la production, qui augmentent directement les prix incitatifs aux producteurs sont relativement justifiés comme aux États-Unis et au Mexique. Les paiements liés à la production ont aussi enregistré des réductions importantes dans ces pays (OCDE, 2008a).

Tableau 2.B1. Variations du soutien des prix du marché et des prix à la frontière

Variations en pourcentage de 2006 à 2007

	MPS	Prix à la frontière
Australie	-89.7	8.9
Canada	-29.8	51.0
Union européenne	-15.4	6.7
Islande	-22.8	33.5
Japon	-11.8	14.7
Corée	-1.1	14.5
Mexique	-25.6	12.0
Nouvelle Zélande	-39.5	7.1
Norvège	-37.2	37.1
Suisse	-40.1	42.8
Turquie	16.2	38.8
Etats-Unis	91.5	24.3
OCDE	-6.6	15.0

Les prix agricoles se comportent-ils comme des prix sur des marchés efficients ?

Sur des marchés efficients, les prix sont en mesure de refléter toutes les informations disponibles au moment de leur formation. Si les variations des prix du marché ne reflètent pas efficacement l'évolution des informations disponibles, elles perdent alors en grande partie leur rôle de signaux. D'après OCDE (1993), « les prix [des produits agricoles] présentent une plus haute fréquence de grandes fluctuations que la distribution normale théorique des probabilités ne l'indique. En cela, ils ont un comportement de prix spéculatifs ». Il ressort aussi de cette publication que ces prix se caractérisent généralement par des épisodes de forte volatilité et de faible volatilité. « La dynamique des prix des produits de base semble, à court terme, contredire les hypothèses standard des marchés efficients. » On ne dispose pas d'études plus récentes concernant l'efficacité des prix des produits agricoles. Si les variations de prix ne reflètent pas efficacement

l'évolution de l'offre et de la demande sous-jacente et fluctuent largement et fréquemment, les agriculteurs risquent de ne pas prendre de décisions de production efficaces. Ils risquent aussi d'avoir à supporter les coûts d'ajustement associés à des décisions inefficaces en matière d'investissement ou de désinvestissement. Il conviendrait de prendre en compte aussi ces coûts lors de l'analyse des coûts et des avantages des différentes stratégies et politiques de gestion du risque.

Une critique plus fine du fonctionnement des prix du marché mondial des produits agricoles concerne la façon dont les anticipations se forment sur les marchés agricoles où il existe normalement un décalage dans le temps entre les décisions de production et les ventes. Par exemple, des anticipations évolutives simples concernant les prix génèrent, conformément au théorème bien connu de la toile d'araignée, des fluctuations de prix qui peuvent même être instables si l'offre est inélastique par rapport à la demande. Dans ce cas, le prix varie pour deux raisons différentes : des fluctuations de type « toile d'araignée » qui sont endogènes au marché, et des risques exogènes associés à la demande ou à l'offre (Newbery et Stiglitz, 1981). Ce type de cadre engendre en général des corrélations négatives plus fortes entre les prix et la production, ce qui tend à stabiliser les recettes.

Certains auteurs (Boussard, 1996) ont ajouté à cette problématique l'hypothèse de producteurs ayant une aversion au risque et des espérances simplistes concernant la variance des prix. Ils élaborent un modèle théorique dans lequel les exploitants prennent des décisions de production et d'investissement qui génèrent la possibilité d'un mouvement chaotique des prix du marché pour certaines valeurs de paramètres. Ils considèrent qu'à la différence du risque exogène, ce type de risque endogène potentiel ne serait vraisemblablement pas réduit par la taille du marché mondial. Boussard *et al.* (2006) utilisent la base de données du Projet d'analyse des échanges mondiaux (GTAP) pour construire un modèle d'équilibre général standard et une version modifiée du modèle pour inclure ce type d'espérances simplistes de prix et de variance de la part d'investisseurs et de producteurs ayant une aversion au risque. Ils simulent des scénarios de libéralisation basés sur le modèle d'équilibre général standard ainsi que sur sa version modifiée. Les séries de prix qui résultent de cette version du modèle sont beaucoup plus volatils que dans le modèle standard, et plus proches de la volatilité effective des prix. De surcroît, dans le scénario de libéralisation, la variabilité des prix n'est pas réduite. Les anticipations de prix qui diffèrent systématiquement des valeurs obtenues constituent l'élément central des modèles de risque de prix endogène. Plusieurs types d'anticipations ont été utilisées dans la littérature avec des implications différentes : anticipations extrapolatives et simplistes, anticipations adaptatives, anticipations implicites, anticipations rationnelles et quasi rationnelles, et modèles élaborés sur la base des prix futurs. La plupart des travaux économétriques se sont attachés à tester la rationalité des anticipations. A ce jour, cette question difficile n'a pas reçu de réponse claire bien des études suggèrent que les agents tentent de réagir rationnellement, voir Nervole et Bessler, 2001. Selon ces auteurs, les agents des marchés expérimentaux ont l'air de chercher à introduire des composantes rationnelles dans leurs prévisions ; le prix courant est alors ajusté pour tenir compte des effets attendus d'une offre et d'une demande importante.

Cette modélisation s'appuie sur un socle théorique solide. Toutefois, celui-ci comporte un certain nombre de points faibles sur le plan empirique. D'une part, il existe de nombreux moyens de modéliser le risque de marché endogène et il est difficile de connaître les raisons pour lesquelles telle ou telle spécification est retenue, étant donné qu'on pourrait faire l'hypothèse d'autres formes d'anticipations et d'ajustements d'investissement. D'autre part, on peut lui appliquer la critique classique fondée sur les

anticipations rationnelles : à long terme, les agriculteurs et les arbitres qui cherchent à introduire des composantes rationnelles dans leurs prévisions ne répèteraient pas les erreurs systématiques. La principale faiblesse de cette modélisation est son absence de fondement empirique pour les choix de modélisation qui déterminent le choix endogène. En revanche, on dispose de données empiriques sur l'existence d'une corrélation entre les mouvements de prix observés et les chocs exogènes, même s'il n'est pas possible de les expliquer en détail et de les prévoir. Par exemple, les évolutions actuelles des prix des céréales sont liées à l'évolution récente des prix pétroliers, aux politiques en matière de biocarburants et à des sécheresses dans certains pays (OCDE, 2008b). La question empirique de la formation des anticipations demeure non résolue et mériterait que les chercheurs s'y intéressent davantage.

Volatilité des prix et les marchés à terme

Ces derniers mois ont vu s'exprimer des préoccupations grandissantes concernant la volatilité des prix des marchés agricoles (voir encadré 2.B1 pour une définition technique). La FAO avait déjà soulevé la question dans les *Perspectives de l'alimentation* qu'elle a publiées en novembre 2007 (FAO, 2007), soulignant que les volatilités implicites (calculées sur la base du marché des options concernant les prix dans l'avenir) semblent avoir progressivement augmenté pour le blé, le maïs et le soja au cours de cette dernière décennie. Cette tendance a été modérée pour les volatilités historiques (calculées sur la base des prix observés ces derniers mois), sauf pour les produits laitiers en 2006 et 2007.

Le seuil d'alarme a été atteint lorsque la volatilité historique des prix du blé sur le Chicago Board of Trade (CBOT) a doublé pour atteindre 73 % en février 2008 par rapport à janvier et aux niveaux antérieurs de volatilité. Au cours de ce même mois, le prix du blé sur le CBOT a passé la barre des 400 USD/t (figure 2.B1). La volatilité des prix au comptant sur le marché d'exportation a connu une montée en flèche identique au cours des premiers mois de 2008². Même si ce niveau de volatilité est élevé par rapport aux niveaux antérieurs (par rapport à 1980, date du début des séries du CBOT), le CBOT a enregistré une volatilité beaucoup plus élevée en novembre 1999 (230%).

Encadré 2.B1. Définition technique de la volatilité

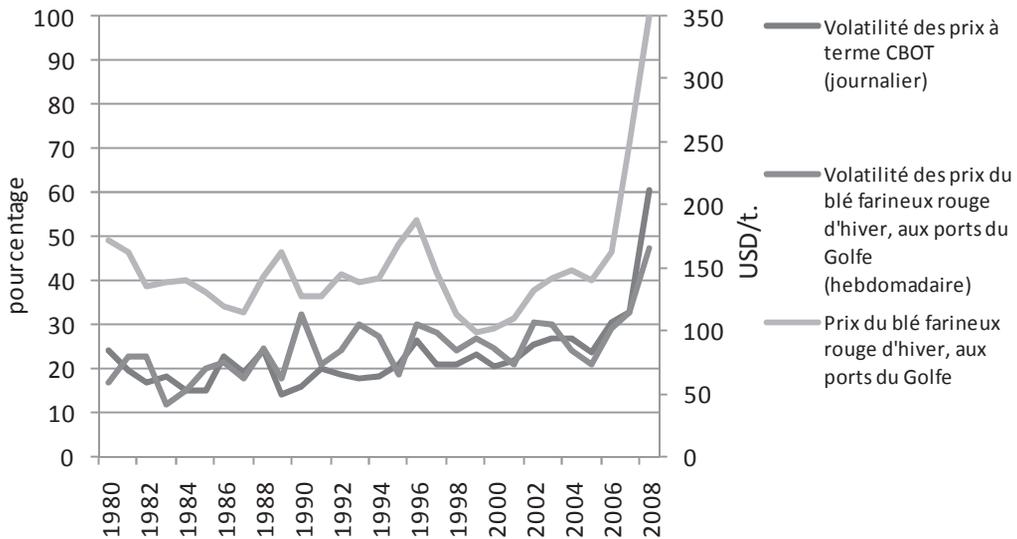
La volatilité est une mesure de la variabilité ou de la dispersion au même titre que la variance. C'est un concept qui est normalement appliqué à l'estimation de la variabilité de séries chronologiques comme les prix. Il mesure l'écart-type des variations en pourcentage des prix entre des périodes de temps consécutives. Il répond à la formule suivante (Kotzé, 2007):

$$\sqrt{V[\ln(p_t / p_{t-1})]}$$

La volatilité historique est calculée en appliquant cette formule à des données rétrospectives. En règle générale, les périodes "t" sont des jours, des semaines ou des mois. La variance est calculée sur une série de périodes consécutives passées, par exemple un mois de données quotidiennes. Pour comparer des valeurs de la volatilité calculées avec des données de périodes différentes, on annualise la volatilité à l'aide d'un facteur multiplicatif constant "h" qui mesure le nombre de périodes dans une année. Pour les données quotidiennes, on utilise le nombre de jours de transactions dans l'année (h=252) ; pour les données hebdomadaires et mensuelles, h est égal respectivement à 52 et à 12 :

$$\text{Volatilité} = \sqrt{h * V[\ln(p_t / p_{t-1})]}$$

La volatilité implicite est un concept plus complexe fondé sur les modèles de détermination des prix d'option. C'est une estimation de la volatilité des prix qui est compatible avec les prix d'option observés.

Figure 2.B1. Volatilité annualisée des prix et prix au comptant du blé

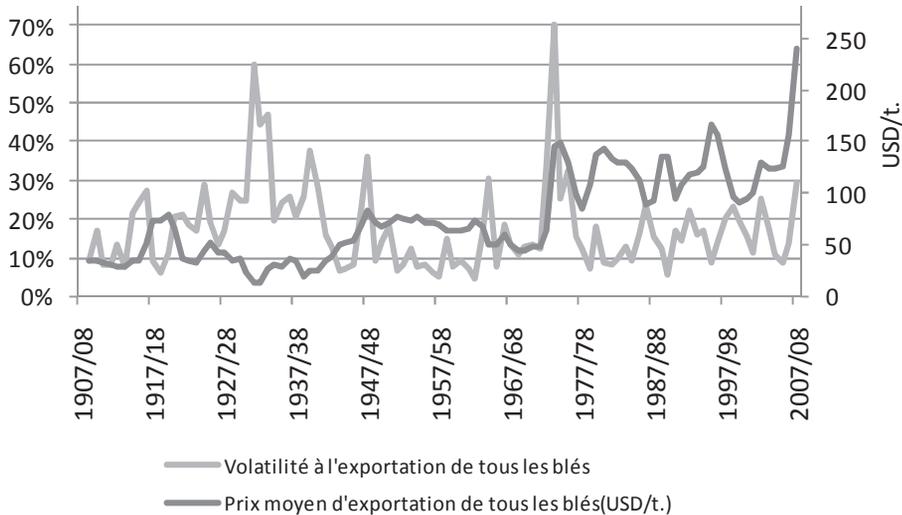
Source : OCDE, sur la base de données fournies par le Conseil international des céréales (CIC) et le Chicago Board of Trade (CBOT).

FAO (2008), qui a revu son analyse, fait état d'une montée en flèche de la volatilité historique des prix du blé et du riz au cours des premiers mois de 2008, mais de sa réduction pour les produits laitiers et d'une quasi-absence de variation pour les oléagineux et la viande. La volatilité implicite a doublé durant les premiers mois de 2008 pour le blé, le maïs et le soja. La figure 2.B2 présente une perspective sur plus longue période de la volatilité, avec des données sur un siècle concernant le niveau et la volatilité des prix des exportations de blé des États-Unis. L'indice de volatilité affiche des pointes pour les campagnes 1931/32 (les prix nominaux atteignant des minima historiques) et 1973/74 (les prix réels atteignant des maxima historiques). En 2007/08, les prix nominaux atteignent un maximum historique, mais la volatilité n'a pas augmenté de façon spectaculaire durant cette campagne. Les données 2008/09 ne sont pas encore disponibles.

Les marchés à terme offrent une couverture contre certains des risques découlant de la volatilité des prix. L'existence d'un risque de base, les coûts de transaction et l'incomplétude des marchés à terme n'empêchent pas ces marchés de jouer un rôle potentiellement important en aidant certains agriculteurs et d'autres agents à se protéger contre certains risques de prix (Sarris *et al.*, 2005). Toutefois, les marchés à terme exercent un rôle plus large que celui de simple outil de gestion du risque. D'une part, ils offrent un mécanisme de découverte des prix qui permet la circulation d'informations sur les actifs tant financiers que physiques. D'autre part, ils constituent un instrument d'investissement financier. Du fait des trois rôles qu'ils peuvent exercer, les marchés à terme ne tiennent pas compte seulement des fondamentaux des marchés physiques des produits agricoles. Le lien avec les marchés physiques est maintenu par les possibilités d'arbitrage dans le temps (« coût de portage des stocks ») et, en particulier, par le biais de la petite part des transactions qui débouchent sur la livraison de produits physiques (OCDE, 2008c). D'après certaines données historiques, l'existence de marchés à terme ne provoque pas de volatilité accrue sur les marchés au comptant. Un certain nombre de

signes indiquent que ces dernières années, le rôle des investisseurs non commerciaux détenant une position « longue » s'est développé sur les marchés à terme. Des études font aussi apparaître un lien faible entre les prix au comptant et les prix à terme (Irvin *et al.*, 2007) : les prix à terme et les prix au comptant ne convergent pas toujours à l'expiration des contrats à terme (CFTC, 2008) et, depuis quelques années, le risque lié au prix de base est en augmentation. D'autres études contestent ces résultats : la position spéculative ne s'est peut-être pas développée autant en termes relatifs et les positions longues vont de pair avec des positions courtes (Sanders *et al.*, 2008).

Figure 2.B2. Volatilité historique du prix d'exportation de tous les blés des États-Unis et de leur niveau nominal



Source : OCDE sur la base de données mensuelles du ministère de l'Agriculture des États-Unis

La stabilisation des prix permet-elle de stabiliser le revenu des agriculteurs ?

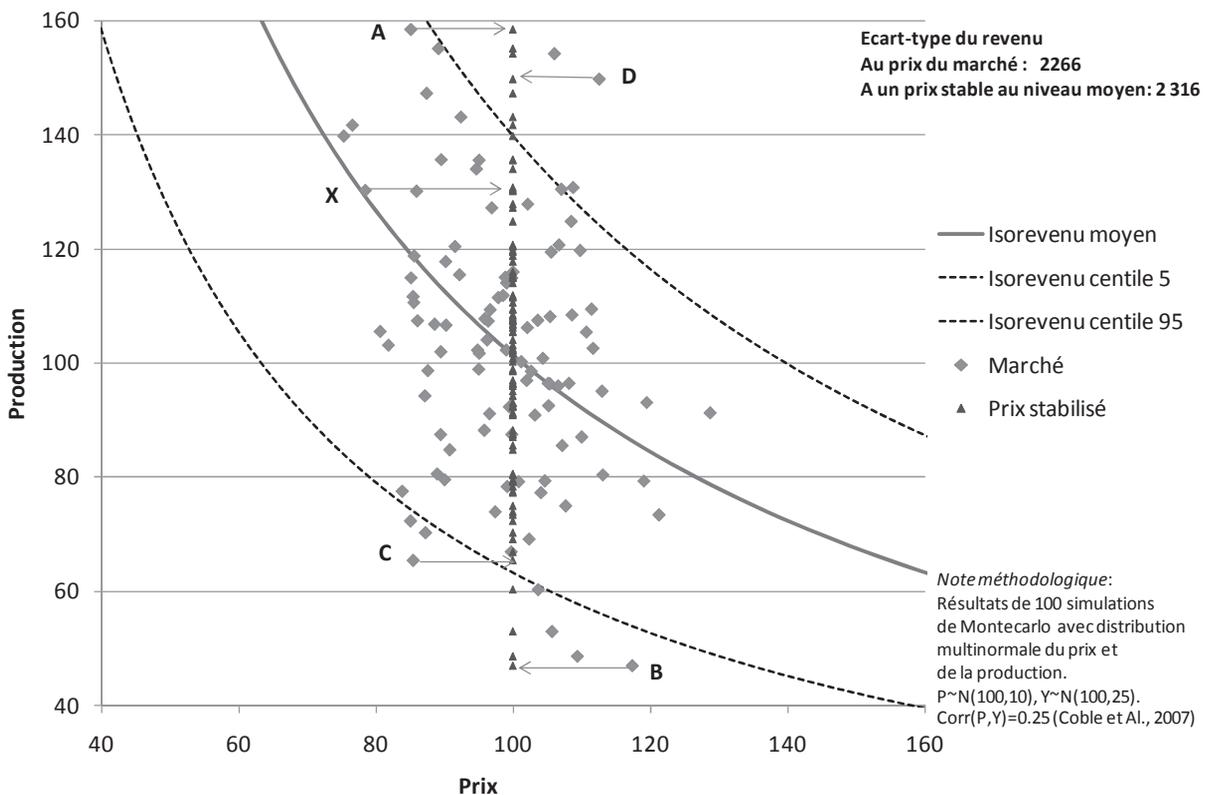
Il s'agit là d'une limite majeure des programmes de stabilisation des prix. Newbery et Stiglitz (1981) insistent fortement sur le fait que les producteurs ne sont pas tellement concernés par la variabilité des prix, sauf si celle-ci implique une variabilité de leur revenu et, par conséquent, de leur consommation potentielle. On sait bien que les prix et la production sont corrélés négativement car une part importante de l'incertitude est due à des mouvements le long de la courbe de la demande. Cette corrélation a pour effet qu'une certaine variabilité des prix compense la variabilité de la production et, en fait, contribue éventuellement à la stabilisation des recettes. Cette corrélation négative, que l'on constate empiriquement, est plus forte au niveau agrégé, tandis qu'on l'observe aussi au niveau de l'exploitation agricole, quoique à un degré moindre. Coble *et al.* (2007) présentent certains résultats empiriques d'une analyse de corrélation pour les États-Unis, pour les trente dernières années. On constate une corrélation négative des rendements nationaux avec les prix (jusqu'à -0.36 pour le soja), alors que les corrélations sont plus faibles au niveau de l'exploitation, tout en restant négatives (de l'ordre de -13 pour le maïs). Le tableau 4.9 dans le chapitre 4 fait état d'autres données d'observation ; aux États-Unis, les corrélations négatives les plus fortes se rencontrent dans les grandes régions de production de maïs et de soja (jusqu'à -0.50) et sur des marchés localisés comme pour les cultures spécialisées (jusqu'à -0.70). L'ampleur de ces corrélations sera déterminée par la

localisation de l'exploitation, le type de production et la taille et les caractéristiques du marché.

Si l'objectif de politique publique est axé sur la variabilité du revenu des agriculteurs pauvres, on peut calculer des corrélations plus spécifiques pour le groupe d'agriculteurs visé. La capacité des programmes de stabilisation des prix à réduire la variabilité des recettes agricoles est loin d'être automatique et mérite d'être examinée plus avant sous l'angle analytique et empirique. L'existence d'un risque de base qui n'est pas associé au prix stabilisé pourrait amoindrir encore cette capacité.

On peut illustrer les implications d'une corrélation négative entre prix et rendement à l'aide de simulations de Monte Carlo. La figure 2.B3 reproduit cent tirages prix-production effectués en prenant pour hypothèse une distribution multinormale normale et une corrélation négative entre prix et rendement de 0.25, un ordre de grandeur rencontré dans la littérature empirique. Un ensemble de résultats de marché montrant cette corrélation négative faible est représenté. La courbe d'« isorevenu moyen » montre les points qui produiraient un revenu constant égal au revenu moyen observé. Des courbes similaires sont tracées pour les centiles 5 et 95, afin de montrer un intervalle de revenus constants. Toute mesure stabilisant le prix à la valeur attendue a un impact sur le revenu dans chacun des résultats. Même dans le cas où le résultat du marché est un revenu égal à la valeur attendue, représenté par le point X dans la figure, le revenu est affecté. Dans ce cas, le prix est inférieur à la moyenne, mais une compensation exacte découle d'une hausse de la production ; la stabilisation des prix « déstabilise » le revenu en le portant à des valeurs nettement supérieures à sa moyenne.

Figure 2.B3. Exemple de stabilisation du prix et conséquences pour la stabilité du revenu



Le point A correspond à un prix du marché inférieur à la moyenne, mais également à une récolte largement supérieure à la moyenne, de sorte que le revenu est lui aussi au-dessus de la moyenne ; si le prix est stabilisé à la valeur attendue, le point A se décale vers la droite et s'éloigne davantage encore du revenu moyen représenté par la courbe d'isorevenu. Alors que le revenu de marché A se situait dans la fourchette des 90 % de résultats les plus fréquents autour de la moyenne, il passe au-dessus du 95ème centile après stabilisation. Le point B correspond à un prix élevé, mais à une production relativement basse, d'où un revenu inférieur à la moyenne ; si le prix est ramené à son niveau moyen, le point B s'écarte de la moyenne représentée par la courbe. A l'inverse, une stabilisation du prix rapproche les résultats tels que C et D de la courbe de revenu constant. L'effet net de la variance du revenu dépend de la distribution exacte des résultats. Une covariance négative entre prix et production rend plus probables des situations de type A et B, de sorte que la stabilisation du prix est susceptible d'accroître la variance. Dans l'exemple illustratif présenté dans la figure A2.3, la variance du revenu augmente en cas de stabilisation des prix à leur valeur attendue (cet exemple en est une bonne illustration puisqu'il dépend de paramètres spécifiques tels que la variance relative des prix et de la production). Ce résultat est encore plus probable si la stabilisation est effectuée « par erreur » à un prix supérieur à la moyenne. Il peut aussi se produire lorsque la stabilisation est réalisée en tronquant la distribution par l'introduction d'un prix « minimum » au travers d'un paiement compensatoire.

Certains modèles théoriques ont exploité cette corrélation négative entre le prix et le rendement pour étudier les impacts du libre-échange sur la stabilisation et le bien-être, en particulier les corrélations qui diffèrent selon la taille du marché. Newbery et Stiglitz (1984) ont construit un modèle type d'échanges entre deux pays produisant deux produits (l'un risqué en termes de rendement et l'autre sûr). Dans chacun des pays, la corrélation négative entre prix et rendement est très forte (supposée être de 100 %) tout comme la corrélation entre les rendements des deux pays. En situation d'autarcie, le revenu des exploitants est parfaitement stable car la corrélation prix-rendement est pleinement exploitée. Dans ce modèle particulier, les échanges sont à l'origine d'une stabilisation parfaite des prix, mais ils introduisent de la variabilité dans le revenu des exploitants. Ce résultat est dû à l'hypothèse d'une corrélation prix-rendement parfaite en situation d'autarcie (petit marché national) et à celle d'une corrélation prix-rendement nulle en situation d'échanges (grand marché mondial). Ce modèle illustre comment un prix stable peut donner lieu à un revenu instable. Il ressort de la plupart des études que le fait d'élargir la taille du marché (en particulier par les échanges) a tendance à stabiliser les prix (Srinivasan et Jha, 2001, par exemple).

L'argument selon lequel la stabilisation des prix ne concourt pas à stabiliser le revenu des ménages agricoles se trouve confirmé lorsqu'on tient compte d'autres sources de revenu. Les agriculteurs diversifient leurs cultures pour exploiter éventuellement des corrélations négatives entre la production et les prix ; la stabilisation des prix offre la possibilité de réduire le recours à ce type de stratégies. Si les marchés à terme jouent déjà en partie ce rôle, les pouvoirs publics contribueront moins à la stabilisation du revenu. Normalement, les agriculteurs des pays développés peuvent compter sur les marchés financiers et les marchés du crédit pour lisser leur consommation sur toute leur durée de vie, ce qui réduit d'autant la contribution marginale de la stabilisation des prix au lissage de la consommation des agriculteurs. Les exploitants utilisent d'autres sources de revenu (notamment non agricoles) pour stabiliser leur consommation.

La stabilisation des prix peut aussi avoir des impacts sur la variabilité de la production. Si, comme on peut s'y attendre, les agriculteurs prennent des décisions plus

risquées et adoptent des techniques plus novatrices, la production risque de devenir plus variable, contribuant ainsi à compromettre toute réduction de variabilité des revenus. Au contraire, si la variabilité des prix comprend un élément endogène de marché, de type « toile d'araignée », la stabilisation des prix peut déboucher sur une structure plus stable de l'offre.

Le présent document traitant des risques relatifs à l'agriculteur en tant que producteur, la question pertinente est la réduction de la variabilité du revenu des producteurs. Mais actuellement, les préoccupations en matière de volatilité concernent, dans une large mesure, la stabilité de la consommation alimentaire des consommateurs, et surtout des plus pauvres. Selon Newbery et Stiglitz (1981), si une part importante de la variabilité des prix est imputable aux réactions de la demande aux variations de revenu des consommateurs, la stabilisation des prix peut en fait appauvrir les consommateurs. La réflexion menée ici ne porte pas sur la question de la lutte contre la pauvreté et de la pertinence de la stabilisation des prix comme instrument de cette lutte.

Choisir le juste prix : coûts de la stabilisation des prix et économie politique

En règle générale, les avantages des dispositifs de stabilisation des prix dépendent du choix du juste prix attendu. Il paraît peu probable qu'un gouvernement ou un organisme de gestion des stocks dispose des informations adéquates qui lui permettent de connaître le juste prix moyen du marché, si bien que le dispositif de stabilisation n'entre en jeu qu'en cas de déviation des prix par rapport à la moyenne. Les informations doivent être constamment actualisées de façon à pouvoir ajuster le prix d'intervention aux conditions du marché. Si les prix retenus ne sont pas à un niveau approprié, tout gain d'efficacité découlant de la réduction du bruit du risque dans les signaux-prix sera annulé par les pertes d'efficacité provoquées par un niveau de prix inapproprié (Romstad, 2008). De surcroît, dès que les pouvoirs publics ont les moyens de déterminer un prix, des groupes de pression chercheront à peser sur la décision et à infléchir le choix du prix à leur avantage.

En l'absence des informations nécessaires, si le dispositif vise à stabiliser le prix à un niveau nettement inférieur au prix attendu, les spéculateurs miseront sur une hausse ultérieure des prix et chercheront à en bénéficier en constituant des stocks privés jusqu'à ce que le dispositif de stabilisation ne dispose plus d'aucun stock. Au contraire, si le niveau de prix choisi est nettement supérieur au prix attendu, les spéculateurs se débarrasseront de tous leurs stocks privés et chercheront à vendre un volume maximum de produits à ce prix, obligeant ainsi le dispositif à accumuler des stocks toujours plus importants. Ce type de dispositif requiert des mesures supplémentaires pour limiter la capacité des spéculateurs à rechercher une rente et à accroître les coûts de gestion. Ces mesures pourraient consister, par exemple, en des mesures à la frontière et de gestion de l'offre sous forme de quotas ou de mise en jachère obligatoire. Les systèmes de prix d'intervention mis en place dans le cadre de la politique agricole commune de l'Union européenne dans les années 80 constituent de bons exemples de ce type de mesures.

Ces coûts de gestion des stocks n'existeront pas dans le cas des dispositifs de stabilisation des prix fondés sur des paiements aux producteurs comme les paiements compensatoires. S'agissant des producteurs, on pourrait arriver à stabiliser les prix avec un dispositif de paiement/prélèvement variable sans avoir à gérer des stocks très lourds. En revanche, toutes les autres limites et potentialités des dispositifs de stabilisation des prix examinés dans la présente section resteraient valables.

Quels enseignements peut-on tirer d'une approche holistique ?

La présente section porte essentiellement sur une source spécifique de risques (la volatilité des prix) et un type spécifique d'instrument d'action publique (les dispositifs de stabilisation des prix). Cette approche linéaire contraste avec l'approche holistique proposée dans la présente étude, qui implique d'examiner la source de risque comme les instruments d'action publique dans un contexte élargi tenant compte des corrélations entre les risques et des interactions entre les stratégies de gestion des risques et les instruments de l'action publique. L'exemple développé ici illustre la nécessité d'une mise en perspective pour procéder à une évaluation équilibrée des effets d'une mesure.

Focaliser les politiques de gestion des risques sur une seule source de risque et sur un seul instrument sans tenir compte des autres sources ou instruments peut induire des résultats indésirables en termes de variabilité du revenu et de bien-être. Les prix des produits peuvent être corrélés avec d'autres sources de risques, telles que la production et certains coûts des intrants. Certains agriculteurs peuvent tirer parti de certaines de ces corrélations pour réduire leur exposition au risque. Si les prix des produits sont stabilisés, ces corrélations n'existent plus et ces avantages réducteurs des risques sont perdus. Il peut en découler des impacts différents sur la stabilité des revenus des agriculteurs, notamment des impacts différents pour des exploitants différents.

Toutes les stratégies existantes de gestion des risques ont besoin d'être prises en compte pour analyser les choix publics. Supposer que toutes les autres décisions de gestion des risques des exploitants agricoles (et des autres agents) sont constantes est une analyse simpliste qui prête à confusion. Un dispositif de stabilisation des prix suscitera une réaction au niveau de l'ensemble de la stratégie agricole d'un grand nombre d'agriculteurs. Dans un contexte de prix stabilisés, il se peut que les agriculteurs ayant une aversion au risque prennent des décisions de production plus risquées ce qui risque d'influer sur la variabilité de la production. La stabilisation des prix peut aussi réduire le rôle de certains autres instruments de gestion des risques tels que la diversification de la production, les contrats à terme ou les contrats à long terme. Il s'agit là d'autant de phénomènes dont on connaît très mal l'effet net sur la variabilité des revenus des agriculteurs.

Les dispositifs de stabilisation des prix génèrent un cadre institutionnel particulier qui affectera le développement ou non d'autres institutions et marchés. Ces dispositifs requièrent en règle générale une série de mesures supplémentaires visant cadre dans lequel les marchés opèrent. Ils ont une incidence sur l'ensemble des mesures de soutien agricole et sur la capacité des groupes de pression à infléchir les décisions en leur faveur. L'interaction avec d'autres mesures publiques telles que la fiscalité progressive mérite aussi d'être prise en compte.

Malheureusement, la gestion des risques en agriculture est un domaine dans lequel les décisions publiques doivent être prises dans un contexte de grande incertitude et d'information imparfaite. La volatilité des prix en constitue un exemple clair. Il se peut que les marchés ne parviennent pas à fournir des instruments permettant de prendre en charge efficacement le risque de prix. La réponse la plus évidente à cette défaillance potentielle du marché semble être un dispositif de stabilisation des prix. Toutefois, compte tenu des incertitudes et des fortes interactions entre les sources de risques, les outils de gestion des risques et les actions des pouvoirs publics, ses impacts et ses conséquences ne sont pas évidents et méritent une analyse approfondie, notamment une analyse appropriée des arbitrages dans un cadre holistique.

Notes

1. Les États-Unis et la Turquie constituent les seules exceptions. S'agissant des États-Unis, ce résultat est dû à la composition de son soutien des prix du marché, en ce qui concerne essentiellement le lait dont les marges commerciales ont subi d'importantes modifications, et le sucre dont les prix à la frontière ont baissé.
2. Au CBOT, la volatilité est calculée à l'aide de données de prix quotidiennes qui sont ensuite converties en base annuelle à partir du nombre de jours dans une année. La volatilité des données hebdomadaires et mensuelles est calculée de la même façon en tenant compte du nombre de ces périodes par an. Même si cette annualisation des données facilite les comparaisons, la nature des périodes considérées induit des différences.

Références

- Alizadeh, A. and N. Nomikos (2005), « Agricultural Reforms and the Use of Market Mechanisms for Risk Management », étude commandée par la Futures and Options Association, Cass Business School, Londres.
- Allen, D.W. et D. Lueck (2005), « Agricultural Contracts », Chapitre 18 de Ménard et Shirley, 2005.
- Anton, J. et C. Giner (2005), « Can Risk Reducing Policies Reduce Farmers' Risk and Improve their Welfare? », communication présentée au 11^e Congrès de l' EAAE. Copenhague, 24-27 août 2005.
- Babcock, B.A., R.W. Fraser et J.N. Lekakis (2003), « Risk Management and the Environment; Agriculture in Perspective », Kluwer Academic Publisher.
- Banque mondiale (2000), « Aider les pauvres à gérer les risques », Chapitre 8 de Banque mondiale (2000).
- Banque mondiale (2000), « Rapport sur le développement dans le monde 2000/2001 ».
- Banque mondiale (2005), « Managing Agricultural Production Risk: Innovations in Developing Countries ».
- Baquet, A., R. Hambleton et D. Jose (1997), « Introduction to Risk Management », USDA Risk Management Agency.
- Bardhan, P. (1989), *The Economic Theory of Agrarian Institutions*, Clarendon Press. Oxford.
- Barnett, B. et O. Mahul (2007), « Weather Index Insurance For Agriculture And Rural Areas In Lower-Income Countries », *American Journal of Agricultural Economics*, 89(5): 1241-1247.
- Blandford, D. (1983), « Instability in World Grain Markets », *Journal of Agricultural Economics*, 34: 379-391.
- Blandford, D. et J.M. Currie (1975), « Price uncertainty: The case for Government Intervention ». *Journal of Agricultural Economics*, 26: 37-42.
- Blandford, D. et S. Lee (1979), « Quantitative Evaluation of Stabilization Policies in International Commodity Markets ».
- Blank, S.C. (2001), « Producers Get Squeezed up the Farming Food Chain: A Theory of Crop Portfolio Composition and Land Use », *Review of Agricultural Economics* 23:404-22.
- Boussard, J.M. (1996), « When risk generates chaos », *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 29: 433-446.
- Boussard, J.M., F. Gerard, M.G. Piketty, M. Ayouz et T. Voituriez (2006), « Endogenous risk and long run effects of liberalization in a global analysis framework », *Economic Modelling* 23: 457-475.
- Buschena, D.E. (2002), « Non-expected Utility: What do the anomalies mean for risk in agriculture? », Chapitre 2 de Just & Pope (2002).

- Cafiero, C., F. Capitanio, A. Cioffi et A. Coppola (2007), « Risk and Crisis Management in the Reformed European Agricultural Policy », *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 55: 419-441.
- Carter, C. (1999), « Commodity futures markets: a survey ». *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 43(2): 209-247.
- CCR (Centre commun de recherche) (2006), « Agricultural Insurance Schemes », document élaboré dans le cadre d'un arrangement administratif entre la DG Agriculture et le Centre commun de recherche (Séville), Commission européenne.
- CFTC (2008), « Agricultural Forum April 2008 », United States Commodity Futures Trading Commission, <http://www.cftc.gov/newsroom/cftcevents/2008/oeaevent042208.html>
- Chambers, R.G. (1989), « Insurability and Moral Hazard in Agricultural Insurance Markets », *American Journal of Agricultural Economics*, 71: 604-616.
- Chambers, R.G. et J. Quiggin (2003), « Price Stabilization and the Risk Averse Firm », *American Journal of Agricultural Economics*, 85(2): 336-347
- Chavas, J.P. et D. Mullarkey (2002), « On the Valuation of Uncertainty in Welfare Analysis », *American Journal of Agricultural Economics* 84(1): 23-38.
- Chavas, J.P. et Z. Bouamra-Mechemache (2002), « The significance of risk under incomplete markets », Chapitre 8 de Just et Pope (2002).
- CNUCED (1998), « Intergovernmental producer-consumer cooperation in commodities in the mid 1990s », Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement.
- Coase, R.H. (1937), « The Nature of the Firm », *Economica*, 4: 386-405.
- Coble, K. (2008), « An assessment of risk exposure in agriculture ». Document élaboré pour l'OCDE.
- Coble, K., R. Dismukes et S. Thomas (2007), « Policy Implications of Crop Yield and Revenue Variability at Different Levels of Disaggregation », document sélectionné pour être présenté à la réunion annuelle de l'American Agricultural Economics Association. Portland, Oregon, juillet-août 2007.
- Coble, K., R.H. Heifner, M. Zuniga (2000), « Implications of crop yield and revenue insurance for producer hedging », *Journal of Agricultural and Resource Economics* 25(2): 432-452.
- Cordier, J. et J.C. Debar (2004), « Gestion des risques agricoles : la voie nord-américaine. Quels enseignements pour l'Europe ? », *Cahiers d'études* n° 12, Club Demeter, Paris, 70 pp.
- DAFF (Ministère australien de l'agriculture, de la pêche et de la forêt) (2008), « Drought Assistance: A Summary of measures provided by the Australian, State and Territory Government », février 2008.
- Dercon, S. (2005), *Insurance Against Poverty*. Oxford University Press.
- Ehrlich, I. et G.S. Becker (1972), « Market Insurance, Self-insurance, and Self-protection », *The Journal of Political Economy*, 80(4): 623-648.
- CE (Commission européenne) (2005), Communication de la Commission au Conseil relative à la gestion des risques et des crises dans le secteur agricole, COM(2005)74.
- FAO (2007), « Perspectives de l'alimentation. Analyse des marchés mondiaux : Dossier spécial sur les prix élevés et la volatilité des produits agricoles », novembre 2007.
- FAO (2008), « Perspectives de l'alimentation. Analyse des marchés mondiaux : Dossier spécial sur la volatilité des produits agricoles », juin 2008.

- Freshwater, D. et S. Jetté-Nantel (2008), « Agricultural Risk management Through Household Portfolio Choice ». Communication présentée lors de l'Atelier sur les politiques agricoles organisé par la NAREA, Juin 2008.
- Gardner, B. et G. Rausser (éd.)(2001), *Handbook of Agricultural Economics*, Vol. 1, Elsevier Science.
- Garrido, A. et M. Bielza (2008), « Evaluating EU risk management instruments: policy lessons and prospects for the future », Chapitre 4 de Meuwisen *et al.*(2008).
- GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) (2007a), « Quatrième Rapport d'évaluation du GIEC sur l'évolution du climat: Groupe de travail I, Bases scientifiques physiques », GIEC, novembre 2007.
- GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) (2007b): « Quatrième Rapport d'évaluation du GIEC sur l'évolution du climat: Groupe de travail II, Impacts, adaptation et vulnérabilité », GIEC, novembre 2007.
- Glauber, J.W. (2004), « Crop Insurance reconsidered », *American Journal of Agricultural Economics*, 86: 1179-1195.
- Goodman, L. (1960), « On the Exact Variance of Products », *American Statistical Association Journal*, 55: 708-713.
- Goodwin, B.K. et L. A. Vado (2007), « Public Responses to Agricultural Disasters: Rethinking the Role of Government », *Revue canadienne d'agroéconomie* 55 (2007): 399-417.
- Hardaker, B. (2000), « Some Issues in dealing with risk in agriculture », document de travail 2000-3. Université de New England.
- Hardaker, J.B., R. Huirne, J.R. Anderson et G. Lien (2004), *Coping with risk in agriculture*. CABI Publishing.
- Harwood, J., R. Heifner, K. Coble, J. Perry et A. Somwaru (1999), « Managing Risk in Farming: Concepts Research and Analysis ». *Agricultural Economic Report* n° 774. Economic Research Service, USDA.
- Hennessy, D.A., B.A. Babcock et D.J. Hayes (1997), « Budgetary and producer welfare effects of revenue insurance », *American Journal of Agricultural Economics* 79: 1024-1034.
- Holthausen, D.M. (1979), « Hedging and the competitive firm under price uncertainty », *American Economic Review* 69: 989-995.
- Holzman et Jorgensen (2001), « Social Risk management: A New conceptual framework for social protection, and beyond ». *International Tax and public Finance*, 8, 529-556.
- Hoyois, P., R. Below, J.M. Scheuren et D. Guha-Sapir (2007), « Annual Disaster Statistical Review: Numbers and Trends 2006 », Centre de recherche sur l'épidémiologie des désastres (CRED), Bruxelles, mai 2007.
- Huirne, R.B.M., M. Meuwissen, J.B. Hardacker et J.R. Anderson (2000), « Risk and risk management in agriculture: an overview and empirical results », *International Journal of Risk Assessment and Management* 1 (2000): 125-136.
- Innes, R. (1990), « Government target Price Intervention Economics With Incomplete Markets ». *The Quarterly Journal of Economics*, 105: 1035-1052.
- Innes, R. (2003), « Crop Insurance in Political Economy: An alternative Perspective on Agricultural Policy », *American Journal of Agricultural economics*, 85(2): 318-335.
- International Risk Governance Council (2008), « An Introduction to the IRGC Risk Governance Framework », Genève. www.irgc.org.

- Irwin, S.H., P. Garcia et D.L. Good (2007), « The Performance of the Chicago Board of Trade Corn, Soybean, and Wheat Futures contracts after the recent changes in speculative limits », Document de travail, mai 2007, Université de l'Illinois.
- Jorion, P. (2001), *Value at Risk; The new Benchmark for Managing Financial Risk*, McGraw Hill Professional.
- Just, R.E. (1975), « Risk Aversion under Profit Maximization », *American Journal of Agricultural Economics*, 57(2): 347-352.
- Just, R.E. (2003), « Risk research in Agricultural Economics », *Agricultural systems*, 75: 123-159.
- Just, D.R. & H.H. Peterson (2003), « Diminishing Marginal Utility of Wealth and Calibration of Risk in Agriculture ». *American Journal of Agricultural Economics*, 85(5): 1234-1241.
- Just, R.E. & R.D. Pope (éd.) (2002), *A comprehensive assessment of the role of risk in US Agriculture*. Kluwer Academic Publisher.
- Just, R.E. & R.D. Pope (2003), « Agricultural Risk Analysis: Adequacy of Models, Data and Issues », *American Journal of Agricultural Economics*, 85(5): 1249-1256.
- Knight, F. (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*, Houghton Mifflin, Boston.
- Knight, T.O. et K.H. Coble (1997), « Survey of US Multiple Peril Crop Insurance Literature since 1980 », *Review of Agricultural Economics*, 19(1): 128-156.
- Kotzé, A. (2007), « An Introduction to Volatility and how it can be calculated in Excel » http://www.quantonline.co.za/Articles/article_volatility.htm
- Kunreuther, H.C. et E.O. Michel-Kerjan (2007), « Climate Change, Insurability of large-scale disasters and the emerging liability change », NBER Working Paper Series, document de travail 12821.
- Lapan, H., G. Moschini et D. Hansom (1991), « Production, Hedging, and speculative decisions with options and futures markets », *American Journal of Agricultural Economics* 73: 66-74.
- Machina, M.J. (1987), « Choice under uncertainty: Problems solved and unsolved », *Journal of Economic Perspectives* 1: 121-154.
- Mahul, O. (1999), « Optimum area yield crop insurance ». *American Journal of Agricultural Economics*, 81: 75-82.
- Mahul, O. (2001), « Managing Catastrophic Risk through Insurance and Securitization », *American Journal of Agricultural Economics*, 83: 656-661.
- MAF (Ministère néozélandais de l'Agriculture et de la Forêt) (2007), « On-farm Readiness and Recovery Plans for adverse climatic events and natural disasters », Ministère de l'Agriculture et de la Forêt de Nouvelle-Zélande, mai 2007.
- MAP (Ministère français de l'Agriculture et de la Pêche) (2008), Conférence Gestion des risques, Ambassade de France en Allemagne, Berlin, juin 2008. <http://www.riskagri2008.com/>
- Markowitz, H. (1952), « Portfolio selection », *The Journal of Finance*, 7(1): 77-91.
- Mas-Collel, A., M.D. Whinston et J. R. Green (1995), *Microeconomic Theory*, Oxford University Press.
- Massel, B.F., 1969, « Price stabilization and welfare », *Quarterly Journal of Economics*, 83: 284-298.
- Ménard, C. et M.M. Shirley (2005), *Handbook of New Institutional Economics*, Springer.
- Menezes, C., C. Geiss et T. Tressler (1980), « Increasing Downside Risk », *The American Economic Review*, 70: 921-932.

- Meuwissen, M., M. van Asseldonk et R. Huirne (éd.) (2008), *Income Stabilization in European Agriculture: Design and economic impact of risk management tools*, Wageningen Academic Publisher.
- Meyer, J. (2002), « Expected Utility as a paradigm for decision making in agriculture », Chapitre 1 de Just & Pope (2002).
- Miranda, M.J. et J.W. Glauber (1997), « Systemic Risk, Reinsurance, and Failure of Crop Insurance Markets », *American Journal of Agricultural Economics*, 79: 206-215.
- Morris, J., T. Hess et H. Posthumus (2008), « Agriculture's role in flood adaptation and mitigation: policy issues and approaches », rapport de consultant pour l'OCDE.
- Moschini, G. et D.A. Hennessy (2001), « Uncertainty, risk aversion, and risk management for agricultural producers », Chapitre 2 de Gardner et Rausser (2001).
- Musser, W.N. et G.F. Patrick (2001), « How much does risk really matter to farmers? », Chapitre 24 de Just & Pope (2002).
- Nartea, G. et P. Webster (2008), « Should farmers invest in financial assets as a risk management strategy? Some evidence from New Zealand », *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 52: 183-2002.
- Nervole, M. et D.A. Bessler (2001), « Expectations, Information and Dynamics », Chapitre 3 du *Handbook of Agricultural Economics*. B.L. Gardner et G.C. Rausser (éd.), Hollande-Septentrionale.
- Newbery, D.M. (1989), « Agricultural Institutions for Insurance and Stabilization ». Chapitre 14 de Bardham 1989.
- Newbery, D.M. et J. Stiglitz (1981), *The Theory of Commodity Prices Stabilization*, Oxford University Press.
- Newbery, D.M. et J. Stiglitz (1984), « Pareto Inferior Trade », *The Review of Economic Studies* 51(1): 1-12.
- O'Donoghue, E.J., M.J. Roberts et N. Key (2009), « Did the Federal Crop Insurance Reform Act Alter Farm Enterprise Diversification? », *Journal of Agricultural Economics*, 60(1), 2009, 80-104.
- OCDE (1993), « La variabilité des prix des produits de base : ses caractéristiques et ses causes », document OCDE.
- OCDE (1994), « Réforme de la politique agricole et fluctuations des revenus », Partie III de *Réforme de la politique agricole - Nouvelles orientations: Le rôle des paiements directs au revenu*.
- OCDE (2000), *Gestion des risques en matière de revenu dans le secteur agricole*.
- OCDE (2003b), « A Methodological framework for evaluating risk management policies: First proposal », document de séance n°3, première réunion du Groupe pilote du Programme de l'OCDE sur l'avenir consacré aux politiques de gestion des risques, Paris, novembre 2003.
- OCDE (2004), « Effets liés au risque des mesures ESP concernant les productions végétales ».
- OCDE (2005a), *Agriculture et développement: Vers des politiques cohérentes*.
- OCDE (2005b), « Dynamic Econometric Models of Crop Investment in Manitoba under risk aversion and Uncertainty », Documents de l'OCDE n° 426, vol. 5, n° 11.
- OCDE (2005c), « Impact de différentes mesures de réduction des risques sur les incitations à la production », Documents de l'OCDE n° 422, vol. 5, n° 11.
- OCDE (2007), « Incidences des flambées épizootiques et des nouvelles pratiques de lutte sur les marchés et les échanges agricoles », TAD/CA/APM/WP(2007)12/FINAL.

- OCDE (2008a), *Politiques agricoles des pays non membres de l'OCDE: Suivi et évaluation 2008*.
- OCDE (2008b), *Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2008-2017*.
- OCDE (2008c), « A Note on the role of investment capital in the Us agricultural Futures Markets and the possible effects on cash price ».
- OCDE (2008d), « Economic Aspects of Adaptation to Climate Change ».
- OCDE (2009), « Panorama des mesures gouvernementales ayant un lien avec le risque ». TAD/CA/APM/WP(2008)24/REV1.
- Productivity Commission (2008), « Inquiry into Government Drought Support ». Projet de rapport, 30 octobre 2008, gouvernement australien.
- Quiggin, J. (1993), *Generalised expected utility theory: The rank dependent model*. Kluwer Academic Publisher, Boston.
- Renn, O. (2006), « Risk Governance: Towards an integrative approach ». Livre blanc pour l'International Risk Governance Council. Genève. www.irgc.org.
- Robinson et Myers (2002), « Ordering Risk Choices ». Chapitre 3 de Just et Pope 2002.
- Romstad, E. (2008), « The Informational Role of prices ». *European Review of Agricultural Economics* 35(3): 2008, 263-280.
- Rose, F. (2008), « A note on the role of investment capital in the US agricultural futures markets and the possible effect on cash prices ». Note préparée pour le Groupe sur les céréales, les aliments du bétail et le sucre, OCDE, TAD/CA/APM/CFS/MD(2008)6.
- Rothschild, M. & J. Stiglitz (1970), « Increasing Risk : A Definition ». *Journal of Economic Theory* 19(2): 225-243.
- Sanders, D., S.H.Irwin et R.P. Marrin (2008), « The Adequacy of Speculation in Agricultural Futures Markets: Too Much of a Good Thing? ». *Marketing and Outlook Research Reports* 2008-2. Université de l'Illinois.
- Sarris, A. (1998), « Price and Income Variability ». Document présenté lors de l'Atelier de l'OCDE sur les futurs enjeux commerciaux en agriculture, COM/CA/TD/TC/WS(98)104.
- Sarris, A., P. Conforti et A. Prakash (2005), « Utilisation des bourses des produits pour gérer l'instabilité et les risques liés au prix des importations de produits alimentaires ». Document de travail de la FAO sur les politiques commerciales et les produits de base n° 16.
- Skees, J. (2006), « The Role of Government and Market in ex ante crisis risk management in agriculture ». Document élaboré dans le cadre du projet sur la stabilisation des revenus du 6^e PCRD de l'UE. www.incomestabilisation.org/
- Skees, J.R. (2007), *Challenges for use of index-based Weather Insurance in Lower Income Countries*. Global AgRisk Inc.
- Skees, J.R. et B.J. Barnett (1999), « Conceptual and practical considerations for sharing catastrophic / systemic risks ». *Review of Agricultural Economics*, 21 (2): 424-441.
- Srinivasan, P.V. et S. Jha (2001), « Liberalized trade and domestic price stability. The case of rice in India ». *Journal of Development Studies* 65(2001): 417-441.
- Van Asseldonk, P.M. & J.W.A. Langeveld (2007), « Coping with Climate change in agriculture: a portfolio analysis ». Document présenté lors du 101^e séminaire de l'EAAE sur le thème de la gestion des risques climatiques en agriculture, Berlin, 5-6 juillet 2007.
- Van Dongen, H. (2008), « Financial Animal Disease Control in the Netherlands ». Communication présentée à la Conférence Gestion des risques, Berlin, MAP (2008).

- Wilson, N, et J. Anton (2006), « Combining risk assessment and economics in managing a sanitary-phytosanitary risk », *American Journal of Agricultural Economics*, 88(1): 194-202.
- Yesug, M. et R. Bluffstone (2007), « Risk aversion in Low Income Countries », document de travail de l'IFPRI 00715, Septembre 2007.

Chapitre 3.

Panorama des mesures gouvernementales ayant un lien avec le risque

Quelles mesures gouvernementales comportent-elles une dimension directement liée au risque ?

Toutes les mesures de politique agricole ont un impact sur le risque¹. Toutefois, certaines d'entre elles sont conçues spécifiquement pour réduire la variabilité des prix, des rendements ou des revenus, ou pour lisser la consommation, et donc d'aider les agriculteurs à gérer leurs risques, soit parce qu'elles préviennent ou réduisent la survenue du risque (réduction des risques), soit parce qu'elles limitent les effets du risque sur le revenu (atténuation des risques) ou sur la consommation (adaptation aux risques). Parmi les mesures de réduction des risques, on peut par exemple citer des mesures prophylactiques telles que la vaccination, qui vise à limiter la survenue et la propagation des maladies animales, et à empêcher ainsi, ou réduire, des pertes potentielles de recettes tirées du cheptel. Les mesures de soutien des prix du marché (SPM), qui stabilisent les prix du marché intérieur, réduisent aussi le risque lié aux prix sur le marché intérieur. L'atténuation des risques et l'adaptation aux risques peuvent passer par des mécanismes existants (*a priori*) tels que les dispositifs d'assurance ou les programmes de stabilisation du revenu, ou des interventions *a posteriori* telles que les aides *ad hoc* destinées à compenser les pertes de revenu.

Dans cette étude, les mesures gouvernementales qui sont formulées spécifiquement pour réduire la variabilité des prix, des rendements ou des revenus, ou pour lisser la consommation sont appelées « mesures ayant un lien avec le risque ». D'après le cadre conceptuel établi dans le rapport OCDE (2009a), elles sont distinguées selon qu'elles contribuent à réduire le risque ou à atténuer ses conséquences². Parmi les mesures de réduction du risque, le SPM est distingué séparément car, en termes de niveau de soutien, il domine toute autre mesure de réduction du risque dans de nombreux pays.

D'autres mesures qui fournissent des transferts au revenu stables (à taux fixe) peuvent avoir des incidences sur le risque, en particulier celles qui sont fortement découplées. Les paiements au revenu découplés apportent un soutien stable, qui contribue à réduire le coefficient de variation des recettes agricoles (rapport de l'écart-type à la moyenne), car ils augmentent leur moyenne. Ils peuvent également modifier l'aversion au risque des agriculteurs. Ces paiements ne sont cependant pas considérés comme des mesures ayant un lien avec le risque dans cette étude car ils ne sont pas conçus pour réduire les variations des recettes agricoles.

La taxinomie des mesures ayant un lien avec le risque mentionnée ci-dessus est utilisée dans ce rapport pour présenter une vue d'ensemble des politiques qui réduisent le

risque auquel les ménages agricoles sont confrontés ou atténuent ses conséquences dans les pays de l'OCDE et certaines économies émergentes. Ce rapport repose sur des informations issues de la base de données des ESP de l'OCDE, des notifications à l'OMC concernant les engagements en matière de soutien interne et d'études antérieures de l'OCDE (notamment OCDE, 2001 et 2005).

La base de données des ESP contient des informations sur les transferts aux producteurs découlant des mesures publiques de soutien à l'agriculture. Dans cette base, chaque mesure individuelle est classée dans l'une des catégories définies dans l'encadré 3.1, qui sont fondées sur les critères de mise en œuvre suivants :

- base de transfert prise en compte pour le soutien : production, intrants, superficie cultivée/nombre d'animaux/recettes/revenu, critères relatifs aux produits autres que les produits de base ;
- soutien fondé sur un niveau courant ou antérieur (fixe) ; et
- production requise ou facultative.

En outre, un certain nombre d'étiquettes peuvent s'appliquer aux mesures individuelle pour apporter des spécifications supplémentaires sur la façon dont chaque mesure est mise en œuvre : avec ou sans limitations de la production ou contraintes sur les intrants, taux de paiements variables ou fixes (encadré 3.1)³.

Dans la partie suivante, l'information contenue dans la base de données des ESP est utilisée pour mesurer la part des politiques ayant un lien avec le risque dans l'ensemble du soutien accordé aux producteurs. Chaque mesure individuelle des diverses catégories de l'ESP est considérée et classée en fonction de ses caractéristiques vis-à-vis du risque. En outre, l'étiquette du taux variable sert à désigner les politiques ayant des caractéristiques anticycliques : comme le taux de soutien varie à l'inverse des changements de prix, rendements ou revenus, ces mesures sont conçues pour réduire la variabilité des prix, des rendements ou des revenus.

Des informations sur la part du soutien provenant des politiques identifiées dans cette étude comme ayant un lien avec le risque notifiées à l'OMC sont présentées.

Dans cette partie, les différents types de mesures identifiées comme réduisant la variabilité des prix, des rendements ou des revenus ou lissant la consommation (appelées ici politiques ayant un lien avec le risque), en place dans les pays de l'OCDE et quelques économies émergentes, sont brièvement décrits. Sur la base des tableaux 3.1 et 3.2, des éléments sur leur fréquence sont présentés.

Encadré 3.1. La classification des mesures de politique agricole dans l'ESP

L'ESP comprend les catégories suivantes

- MPS Soutien des prix du marché** : transferts des consommateurs et des contribuables aux agriculteurs, qui découlent des mesures créant un écart entre les prix intérieurs et les prix à la frontière d'un produit agricole donné, mesuré au départ de l'exploitation.
- PO Paiements au titre de la production** : transferts des contribuables aux agriculteurs, qui découlent des mesures fondées sur le niveau effectif de la production d'un produit agricole donné.
- PI Paiements au titre de l'utilisation d'intrants** : transferts des contribuables aux producteurs agricoles, qui découlent des mesures fondées sur l'utilisation d'intrants :
- **PIV Utilisation d'intrants variables** : paiements réduisant le coût sur l'exploitation agricole d'un intrant variable donné ou d'un ensemble d'intrants variables.
 - **PIF Formation de capital fixe** : paiements réduisant pour l'exploitation, le coût d'investissement dans les bâtiments agricoles, les équipements, les plantations, l'irrigation, le drainage et l'amélioration des sols.
 - **PIS Services utilisés sur l'exploitation** : paiements réduisant le coût de l'aide et de la formation dispensée aux agriculteurs individuels sur des questions techniques, comptables, commerciales, sanitaires et phytosanitaires.
- PC Paiements au titre des S/Na/Rec/Rev1 courants, production requise** : transferts des contribuables aux producteurs agricoles, qui découlent des mesures reposant sur le niveau effectif des superficies cultivées, nombres des animaux, recettes et revenus.
- PHR Paiements au titre des S/Na/Rec/Rev1 non courants, production requise** : transferts des contribuables aux producteurs agricoles, qui découlent des mesures reposant sur les superficies cultivées, nombre d'animaux, recettes et revenus ne correspondant pas à la période en cours (c'est-à-dire fondées sur un niveau antérieur ou fixe), avec obligation de produire sans spécification de produit.
- PHNR Paiements au titre des S/Na/Rec/Rev1 non courants, production facultative** : transferts des contribuables aux producteurs agricoles, qui découlent des mesures reposant sur les superficies cultivées, nombre d'animaux, recettes et revenus ne correspondant pas à la période en cours (c'est-à-dire fondées sur un niveau antérieur ou fixe), la production effective d'un produit donné n'étant pas obligatoire, mais facultative.
- PN Paiements selon des critères non liés à des produits de base** : transferts des contribuables aux producteurs agricoles, qui découlent des mesures de retrait à long terme de facteurs de production de produits de base ; pour l'utilisation de ressources agricoles pour produire des biens et services spécifiques autres que des produits de base, qui sont produits au-delà des quantités requises par les réglementations en vigueur ; et de transferts accordés à tous les exploitants de manière égale, par exemple un taux forfaitaire ou un paiement fixe.

Définitions des étiquettes appliquées à des mesures individuelles

Avec ou sans limitation de la production effective des produits de base et/ou des paiements : définit s'il existe ou non des limitations spécifiques de la production effective des produits de base associées à une mesure prévoyant des transferts à l'agriculture et s'il existe ou non des limitations des paiements sous la forme de limitations de la superficie ou du nombre d'animaux ayant droit à ces paiements.

Avec taux de paiement variables ou fixes : Tout paiement est défini comme étant soumis à un taux variable lorsque la formule déterminant le niveau du paiement réagit à une variation du prix, du rendement, des recettes ou du revenu nets, ou du coût de production.

Encadré 3.1. La classification des mesures de politique agricole dans l'ESP
(suite)

Avec ou sans contraintes sur les intrants : définit s'il y a ou non des obligations spécifiques concernant les pratiques agricoles liées au programme en matière de réduction, de remplacement ou d'abandon de l'utilisation des intrants ou des restrictions portant sur les pratiques agricoles autorisées. Les paiements avec contraintes sur les intrants sont eux-mêmes subdivisés en : 1) Paiements dépendant du respect de conditions de base qui sont obligatoires (avec obligatoire) ; 2) Paiements exigeant des pratiques spécifiques allant au-delà des conditions de base et facultatives (avec facultatives).

Avec ou sans exceptions concernant les produits de base : définit s'il y a ou non des interdictions de production de certains produits de base comme critères d'éligibilité aux paiements versés au titre des S/Na/Rec/Rev1 non courants.

Reposant sur la superficie cultivée, le nombre d'animaux, les recettes ou le revenu : définit l'attribut particulier (par exemple : superficie cultivée, nombre d'animaux, recettes ou revenu) sur lequel le paiement repose.

Reposant sur un produit individuel, un groupe de produits ou tous les produits : définit si le paiement est accordé pour un produit individuel, un groupe de produits ou tous les produits.

1. S (superficie cultivée), Na (nombre d'animaux), Rec (recettes) or Rev (revenu).

Source : OCDE, 2008.

Les mesures de réduction des risques

Ces mesures réduisent la survenue du risque car elles accroissent la stabilité des prix intérieurs, limitent les pertes de production, réduisent les incertitudes liées à la commercialisation et encouragent l'adoption de techniques de gestion du risque. L'intervention de l'État dans la réduction des risques consiste à stabiliser les prix, prendre des mesures d'inspection et de sécurité des aliments, et soutenir l'adoption de techniques de production et de commercialisation. On rencontre dans les pays de l'OCDE et dans certaines économies émergentes différentes mesures visant spécifiquement à réduire la fréquence des risques (tableaux 3.1 et 3.2) :

- les mesures de soutien des prix du marché, à travers la stabilisation des prix⁴;
- les interventions sur les marchés comme le stockage privé ou non-commercialisation de produits agricoles ;
- le soutien à des techniques de production comme la gestion de l'eau (irrigation, drainage, prévention des inondations, etc.) ; l'achat de graines, semences et races animales certifiées ; la lutte contre les parasites et les maladies ;
- l'assistance technique et la vulgarisation ; et
- l'inspection des produits agricoles et les mesures de sécurité des aliments.

Les mesures de soutien des prix du marché, à travers la stabilisation des prix

Outre la protection qu'elles apportent aux prix intérieurs, en les plaçant au-dessus des niveaux des prix mondiaux, les mesures de soutien des prix contribuent souvent à la stabilisation des prix intérieurs par le biais des mécanismes décrits ci-après. La stabilisation des prix ne nécessite pas de soutien, mais en apporte de fait dans la plupart des pays. Comme défini dans OCDE (1994), une mesure de stabilisation du revenu qui

n'apporterait pas de soutien serait une mesure qui suivrait la tendance à long terme des prix. Les transferts publics aux agriculteurs, positifs ou négatifs, se compenseraient au cours du temps et les coûts se limiteraient aux coûts administratifs.

En général, les mesures de soutien des prix atténuent la transmission de l'évolution des prix mondiaux aux marchés nationaux et, partant, la variabilité des prix intérieurs. Des mesures nationales – comme l'administration des prix, qui déclenche des achats d'intervention et le stockage public – réduisent les fluctuations des prix intérieurs en empêchant les prix de passer au-dessous d'un certain seuil.

Les aides aux exportations concourent elles aussi à stabiliser les prix intérieurs en facilitant l'exportation de l'offre excédentaire et, partant, en exportant la variabilité intérieure sur les marchés mondiaux. La taxation ou l'interdiction de certaines exportations permettent d'empêcher les prix intérieurs de progresser autant que les prix mondiaux.

Si de simples droits de douane ne réduisent pas nécessairement la variabilité des prix intérieurs, un niveau élevé de protection, qui limite fortement les importations (en particulier si les droits sont si élevés qu'ils deviennent prohibitifs), isole les producteurs nationaux de la variabilité des prix mondiaux mais pas de celle des marchés intérieurs. Depuis l'Accord d'Uruguay sur l'agriculture de 1995, qui a interdit les mesures anticycliques à la frontière (prélèvements variables), les droits de douane sont plafonnés (c'est-à-dire consolidés), mais les pays peuvent réagir aux fluctuations des prix mondiaux en modifiant les droits de douane qu'ils appliquent et en mettant en œuvre des mesures spéciales de sauvegarde dans le cadre des règles de l'OMC. Tous les pays examinés ont mis en place un soutien à la stabilisation des prix pour au moins quelques produits⁵.

Les interventions sur les marchés comme le stockage privé ou non-commercialisation de produits agricoles

En général, les agriculteurs utilisent pour faire face à la variabilité des prix à court terme des techniques de commercialisation consistant par exemple à étaler les ventes dans le temps. Les aides publiques au stockage privé sont donc considérées comme une mesure de réduction des risques. Si l'étalement des ventes est une stratégie de gestion des risques très répandue chez les agriculteurs et les industriels agro-alimentaires, les pays qui subventionnent le stockage privé sont très peu nombreux et lorsqu'ils le font, c'est de façon très limitée. Les paiements versés en échange de la non-commercialisation de produits agricoles (lorsque les prix sont bas) sont rares. Dans le cadre de la réforme de l'organisation commune de marché pour les fruits et légumes mise en œuvre dans l'Union européenne (UE) en 2008, par exemple, seules les organisations de producteurs peuvent gérer le retrait de la production de fruits et légumes du marché et des limites ont été fixées concernant les quantités pouvant être retirées du marché et les fonds communautaires pouvant être versés.

Le soutien à des techniques de production

Différentes techniques aident les exploitants à réduire le risque de défaillance de la production. Parmi elles figure le choix d'une production mieux adaptée aux sols et au climat. Ceci peut supposer d'utiliser des semences et des races animales de grande qualité, adaptées elles aussi aux conditions locales particulières ; de gérer l'approvisionnement en eau des récoltes grâce à l'irrigation et au drainage ; et de prévenir, surveiller et traiter les parasites et les maladies animales. S'agissant du choix des semences et des races, les stratégies de gestion des risques peuvent être variées, et

imposent souvent différents compromis entre productivité, adaptation au marché, résistance aux parasites et maladies, et préservation d'une diversité qui peut contribuer à la résistance future aux parasites et aux maladies. Les subventions aux intrants (semences, eau d'irrigation, etc.) et les aides à l'investissement (dans des projets d'irrigation) réduisent les coûts supportés par les exploitants pour adopter ces techniques de gestion des risques, mais leur objectif principal est le plus souvent d'accroître la productivité.

Ces techniques de gestion des risques sont très souvent utilisées par les agriculteurs. Dans de nombreux pays, l'État soutient leur recours à ces techniques (par exemple au moyen d'investissements dans l'irrigation), ou assure directement la prestation du service (lutte contre les parasites et les maladies). Dans l'UE, le soutien à l'adoption de ces techniques ou la prestation de ces services incombe principalement aux États membres.

L'assistance technique et la vulgarisation

Parmi les nombreux domaines sur lesquels ils conseillent les agriculteurs, les services de vulgarisation jouent un rôle important de dissémination de l'information sur les techniques de production et de commercialisation intervenant dans la gestion du risque, et d'encouragement de leur adoption. Dans le domaine de la gestion du risque, ils jouent aussi un rôle plus général de conseil sur la meilleure stratégie à adopter. Ce rôle est mentionné dans la partie 5 en dehors de cette classification des interventions publiques.

Les mesures d'inspection et de sécurité des aliments

Les réglementations relatives à l'inspection et à la sécurité des aliments contribuent à diminuer les risques de commercialisation. Les pouvoirs publics fixent des normes minimales de sécurité des aliments et en surveillent l'application. L'industrie agro-alimentaire élabore ses propres normes et, par ailleurs, contribue au financement et à la mise en œuvre des réglementations applicables à la sécurité des aliments, mais l'inspection des produits agricoles bénéficie d'un soutien de l'État dans tous les pays examinés.

Les mesures d'atténuation ou d'adaptation aux conséquences des risques

Ces mesures contribuent à lisser le revenu ou la consommation en aidant les agriculteurs à s'assurer envers les baisses de prix ou de rendement et en apportant une assistance en cas de perte de revenu. Les tableaux 3.1 et 3.2 font la distinction entre les mécanismes permettant *a priori* d'atténuer les conséquences des risques et les interventions menées *a posteriori*, sous la forme par exemple de paiements *ad hoc*. Toutefois, la distinction est parfois difficile à établir, par exemple dans le cas d'indemnisations pour catastrophe naturelle versées une fois les dommages enregistrés, mais à partir de fonds de mutualisation préexistants.

Mesures a priori

Les principaux types de mesures *a priori* permettant de lisser le revenu des ménages agricoles sont les suivants :

- les paiements à taux variable (ou anticycliques) compensant tout ou partie des pertes de revenu enregistrées, sur la base d'une formule préétablie ;
- les aides destinées à des outils de gestion des risques tels que systèmes d'assurance ou marchés à terme ;

- les systèmes de lissage de l'imposition du revenu ; et
- le soutien à la diversification du revenu.

Les paiements à taux variable (ou anticycliques)

Certains programmes sont mis en œuvre dans le but explicite de stabiliser les recettes agricoles (*a priori*). Ils ne génèrent des transferts que lorsque les recettes se situent au-dessous d'un niveau cible. Les paiements à taux variable (ou anticycliques) sont désignés dans la base de données des ESP par une étiquette définie à l'encadré 1. Celle-ci peut s'appliquer à toutes les catégories de mesures ESP, mais dans le contexte du présent rapport, seuls les paiements fondés sur la production (PO), la superficie, le nombre d'animaux, les recettes et le revenu (PC, PHR, PHNR)⁶, et ayant un taux variable sont pris en compte. Certains types de paiements anticycliques sont actuellement utilisés dans nombre des pays examinés, à l'exception de l'Islande, de la Norvège, de la Suisse, du Chili, de la Chine, de l'Afrique du Sud et de l'Argentine. Toutefois, leur utilisation varie beaucoup selon le pays (voir la partie suivante). Dans l'UE notamment, les paiements anticycliques sont principalement des versements faits par les États membres en cas de catastrophe naturelle⁷.

Les outils de gestion des risques : aides à l'assurance ou aux contrats et options à terme

Les marchés à terme servent à diminuer les risques que courent, au niveau des prix, les coopératives et les grossistes, mais également les exploitants individuels, surtout lorsqu'ils dirigent de grosses unités. Certains pouvoirs publics encouragent les agriculteurs à faire appel aux marchés à terme, pour l'essentiel en leur fournissant des informations et des conseils techniques. Le Canada et les États-Unis ont proposé des programmes pilotes de subventionnement des primes des options. Dans les années 90, le programme pilote d'options sur les bovins du Canada offrait des contrats d'options adaptés aux éleveurs de bovins, qui devaient s'acquitter de la prime et des coûts de transaction, mais pas des droits d'enregistrement. Ce programme a été supprimé à cause de la faiblesse du taux de participation. Le programme pilote *Dairy Option* a été introduit aux États-Unis dans le cadre de la Loi agricole de 1996 ; les autorités payaient jusqu'à 80 % de la prime pour chaque option, ainsi que les frais de courtage dans la limite de 30 USD par option. Ce programme a pris fin en 2007.

Parmi les pays examinés, le seul à subventionner aujourd'hui les options destinées aux agriculteurs est le Mexique. Son programme APOP (Programme de couverture des prix des produits agricoles) subventionne les exploitants qui achètent des options sur des produits de base sur les marchés à terme des États-Unis. L'ASERCA (*Apoyos y Servicios de Comercialización Agrícola*) agit en tant qu'intermédiaire entre les producteurs et les courtiers américains (OCDE, 2001, encadré 9). Le programme a été lancé en 1994 pour le coton, et a essentiellement servi ensuite pour le blé, le maïs, le sorgho et le coton, mais un nombre croissant de produits autres sont couverts : bœuf, café, orange, porc, carthame et soja en 2007. Le Brésil, de son côté, subventionne la prime de risque des contrats d'options privés supportée par les industriels agro-alimentaires.

Les aides aux dispositifs d'assurance agricole sont plus courantes. Elles peuvent concerner les primes, les charges de réassurance ou les coûts administratifs. Les systèmes d'assurance sont très variés dans les pays examinés : ils présentent de grandes différences de couverture et de mise en œuvre.

Dans de nombreux pays, les systèmes d'assurance privés prennent en charge les pertes découlant d'événements naturels précis sur lesquels les agriculteurs n'ont pas d'influence, tels que la grêle, la sécheresse ou les inondations. Certains systèmes sont subventionnés, mais pas tous. Les dispositifs d'assurance multirisque des récoltes, qui indemnisent les pertes de rendement quelle qu'en soit la cause, fonctionnent toujours avec l'aide de l'État. L'intervention de l'État dans les systèmes d'assurance peut inclure l'établissement d'un cadre juridique, des aides financières pour le paiement des primes par les agriculteurs et les coûts d'administration supportés par les compagnies d'assurance et, le cas échéant, la réassurance. Dans la plupart des pays examinés, les systèmes d'assurance sont mis en œuvre par des compagnies d'assurance privées mais au Canada, les dispositifs en place sont gérés directement par les pouvoirs publics.

Certains pays tels que le Canada, les États-Unis et l'Espagne subventionnent des systèmes d'assurance-récolte depuis longtemps ; ils sont en cours de développement dans d'autres pays tels que la France. En l'absence de dispositif communautaire d'assurance, de nombreux États membres de l'UE subventionnent des systèmes d'assurance agricole à un degré ou un autre (tableau 3.2). Au Canada et aux États-Unis, des régimes plus complets prennent également en charge les pertes de recettes ou de revenu net.

Il existe aussi des systèmes d'assurance qui ne sont pas spécifiques au secteur agricole comme par exemple ceux qui couvrent les risques concernant les bâtiments (incendie, dégâts des eaux, ouragan) ou les membres du foyer agricole (assurance maladie, remplacement de la main-d'œuvre). Certains pays, à l'instar des États-Unis, subventionnent de tels systèmes d'assurance.

Les systèmes de lissage de l'imposition du revenu

Ces systèmes consistent à permettre la répartition du revenu imposable sur une période pluriannuelle, et à lisser ainsi le revenu disponible. Ils peuvent être réservés aux agriculteurs dans le dispositif fiscal, ou s'appliquer à tous les bénéficiaires d'entreprise. Un rapport de l'OCDE s'intéressant à la fiscalité et aux allègements fiscaux dans le monde agricole les a recensés dans plusieurs pays (OCDE, 2005). Des dispositifs de lissage fiscal sont disponibles en Australie, aux États-Unis, en Irlande, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, tandis que l'on rencontre des dispositifs d'égalisation du revenu en Australie, en France, en Nouvelle-Zélande et en Suède. Au Canada, un report d'impôt s'applique jusqu'en 2009 aux contributions que l'État verse à un programme de gestion des risques (Compte de stabilisation du revenu net, ou CSRN), ainsi qu'aux paiements versés en cas de catastrophe naturelle. Une brève description de ces dispositifs est fournie à l'encadré 3.2.

Encadré 3.2. Exemples de dispositifs de lissage de l'imposition du revenu dans les pays de l'OCDE

En Australie, l'Income Tax Averaging Scheme est un dispositif d'allégement fiscal en vigueur depuis longtemps, qui autorise les agriculteurs à être imposés en fonction de leur revenu moyen sur une période glissante quinquennale (OCDE, 2001). En cas de catastrophe naturelle, le revenu tiré de la cession forcée ou de la mort de têtes de bétail ou de ventes de laine, peut être reporté ou réparti, et le revenu d'origine assurancielle réparti. En Irlande, chaque agriculteur a la possibilité d'être imposé sur la base de ses bénéfices ou pertes moyens agricoles triennaux, tant que ni lui ni son conjoint n'ont d'autre activité ou emploi. Une option similaire est offerte à tout agriculteur britannique, mais sur une période biennale. Cette option n'est pas réservée aux agriculteurs (les écrivains peuvent également en bénéficier), mais ils en sont les principaux destinataires. Des règles plus spéciales s'appliquent aux agriculteurs « du dimanche » afin de limiter l'utilisation de pertes agricoles continues pour réduire l'imposition des autres revenus. Aux États-Unis, cet étalement de l'assiette de l'impôt est ouvert aux seules exploitations et entreprises agricoles sur une période triennale. Il ne concerne que les agriculteurs et les revenus agricoles. Aux Pays-Bas, un dispositif fiscal triennal de même nature est autorisé pour tous les revenus des entreprises, secteur agricole compris.

En Australie, le programme Farm Management Deposit, qui a remplacé en 1999 l'Income Equalization Deposit Scheme, autorise les agriculteurs à diminuer leur assiette fiscale en mettant de l'argent de côté les années où leur revenu a été élevé, et en le retirant à titre de revenu dans les années moins fastes.

L'Income Equalisation Scheme néo-zélandais autorise les agriculteurs, les pêcheurs et les sylviculteurs y ayant droit en tant que contribuables à lisser leurs disparités de revenu en étalant le revenu brut d'année en année. Ils sont ainsi autorisés à déposer des recettes tirées de l'agriculture, de la pêche ou de la sylviculture sur un compte spécial du fisc (Inland Revenue). La durée maximale de ce dépôt est de cinq années et le titulaire du compte touche un intérêt de 3 % annuels sur les montants laissés en dépôt plus de 12 mois. Les intérêts ainsi perçus sont fiscalement réputés faire partie du dépôt. Les dépôts effectués sont fiscalement déductibles pendant un an, et les retraits (intérêts compris) entrent dans l'assiette imposable l'année où ils sont effectués. Le dispositif d'égalisation du revenu en cas de difficulté opère conjointement avec le dispositif d'égalisation standard ; il permet de reporter à l'année du remplacement du bétail l'impôt dû sur le surplus de revenu généré par la vente forcée d'animaux. Ces dépôts sont rémunérés au taux de 6.5 % annuels de la date de leur dépôt à celle de leur retrait.

La Suède a instauré en 1994, à la place de systèmes antérieurs de réserve [système de réserve d'investissement (1979 90) et système d'égalisation de l'impôt (1991 93)], une réserve fiscale (c'est-à-dire un dispositif d'étalement des bénéfices) qui s'applique aux bénéfices de toutes les entreprises. Les entités juridiques peuvent déduire jusqu'à 25 % de leur revenu imposable annuel (bénéfices agricoles) au cours d'une année donnée. Les entrepreneurs privés et les actionnaires d'un partenariat peuvent en déduire jusqu'à 30 %. Ces déductions doivent être rajoutées au revenu imposable avant échéance de la sixième année suivant la déduction (mise à jour de OCDE, 2001, encadré 7).

La France a instauré un dispositif de lissage de l'imposition sur le revenu en 2002, puis l'a affiné en 2006 (DPA, ou déduction pour aléa)*. Les agriculteurs imposés sur la base de leurs bénéfices réels (régime standard ou simplifié) et qui ont souscrit un plan d'assurance pour les dommages aux récoltes et pertes de cheptel par décès peuvent déduire une partie de leurs bénéfices de leur revenu imposable annuel et les placer sur un compte d'épargne professionnel. Depuis 2006, ils peuvent ainsi épargner jusqu'à 26 000 EUR au titre du DPA et d'un autre dispositif de déduction fiscale pour investissement dénommé DPI (déduction pour investissement). L'argent placé sur ce compte d'épargne est utilisable en cas d'imprévu climatique (grève, gel), économique (rupture de contrat locatif), sanitaire (maladies contagieuses) ou familial (divorce, invalidité) dans les cinq à sept ans selon le problème. Les sommes présentes sur ces comptes deviennent imposables dès leur utilisation, ou si elles n'ont pas été utilisées, au bout de sept ans.

Au Canada, le Compte de stabilisation de revenu net (CSRN) autorisait les agriculteurs à alimenter des comptes d'épargne individuels utilisables lors des années peu fastes. L'État apportait lui aussi une contribution à ces types de comptes. L'imposition des cotisations des contributions de l'État et des intérêts était reportée jusqu'au retrait des fonds par les participants. En 2003, le programme CSRN a été remplacé par le Programme canadien de stabilisation du revenu agricole (PCSRA), et tous les fonds CSRN devaient avoir été retirés le 31 mars 2009. Dans différentes circonstances, les agriculteurs peuvent reporter l'imposition de certaines recettes d'une année à l'autre, de manière à lisser leur revenu annuel. Cette disposition s'applique aux paiements compensatoires versés pour la destruction forcée de cheptel et aux recettes tirées de la vente de cheptel reproducteur dans les zones frappées par la sécheresse.

* <http://www.impots.gouv.fr/>

Source : OCDE (2005) et sites Internet des administrations fiscales nationales

Le soutien à la diversification des activités

La diversification au profit d'activités présentant des caractéristiques de risque différentes est une stratégie classique de gestion des risques. De plus en plus, les ménages agricoles élargissent leurs sources de revenu. Si leurs motivations pour ce faire peuvent varier, l'une des plus importantes est la recherche de niveaux de revenu plus élevés et plus stables⁸. Des éléments montrent qu'au niveau global, le revenu perçu hors exploitation stabilise le revenu des ménages agricoles car il est souvent moins variable que le revenu de l'exploitation⁹. Il peut même s'avérer anticyclique dans certains cas. Dans quelques pays tels que le Chili et différents États membres de l'UE, un soutien est accordé au développement d'autres sources de revenu au sein ou à l'extérieur du secteur agricole. Le soutien à la diversification des activités en dehors du secteur agricole ne faisant pas partie de l'ESP, il se peut que cette liste ne soit pas exhaustive.

Mesures a posteriori

Les principaux types de mesures *a posteriori* destinés à lisser le revenu ou la consommation sont les suivants :

- paiements au titre des catastrophes naturelles ;
- aides ponctuelles (*ad hoc*) ;
- autres mesures (aménagement de l'endettement, aide sociale, services de remplacement pour raisons de santé, etc.).

Paiements au titre des catastrophes naturelles et aides ponctuelles

Les paiements *ad hoc* répondent à une situation d'urgence telle qu'une baisse subite du revenu de l'exploitation, quelle qu'en soit la cause : baisse des prix à la production, augmentation des prix des intrants, épisode de maladies animales, etc. Lorsque la cause est une catastrophe naturelle, ces paiements sont considérés comme des indemnités au titre de calamités. Les paiements *ad hoc* compensent tout ou partie des pertes, sans mécanisme systématique de déclenchement ni de fixation des montants. Le soutien *ad hoc* peut aussi provenir d'une réduction des coûts des intrants. Par exemple, ces dernières années, des remises d'impôt ont été consenties aux agriculteurs dans différents pays à la suite de la hausse des prix du fioul. En France, des réductions temporaires ou des reports de cotisations sociales ont été utilisées lors de crises affectant le revenu.

Les paiements au titre des catastrophes naturelles visent à compenser les pertes de revenu (et sont souvent versés sur la base de la superficie cultivée actuelle ou passée, du nombre d'animaux ou des recettes de l'exploitation) ou les pertes d'actifs (aides à l'investissement) imputables à des catastrophes naturelles. Dans quelques pays, ils aident les exploitants à acquérir de nouveaux intrants variables. Ils sont mis en place de manières très diverses : paiements spécifiques ; paiements complémentaires au sein de dispositifs existants ; subventions d'investissement ou allègements d'intérêts d'emprunt permettant de répondre à des besoins d'investissement, de consommation ou d'achat d'intrants. Dans quelques pays, il existe des procédures et des fonds spécifiques prenant en charge les paiements au titre des catastrophes naturelles. En France, un fonds mutuel (le Fonds national de garantie des calamités agricoles) perçoit des redevances à la production et des subventions de l'État. En Australie, un dispositif spécifique d'aide en cas de catastrophe naturelle fournit une assistance dite *Exceptional Circumstances*¹⁰. Lorsque des paiements sont effectués dans le cadre d'un dispositif ou d'un fonds existant, ils sont

considérés dans la base de données des ESP comme à taux variable. Lorsqu'ils proviennent de fonds *ad hoc* et sont effectués en dehors de tout mécanisme établi, ils sont considérés comme à taux fixe.

Hormis le Chili, la Suisse et l'Ukraine, la plupart des pays ont recours aux paiements au titre de catastrophes naturelles (tableau 3.1). Dans les États membres de l'UE, ces paiements sont financés et appliqués pour l'essentiel au niveau national et ne font pas partie de la Politique Agricole Commune (tableau 3.2). Les paiements *ad hoc* sont utilisés essentiellement au Canada et, dans une certaine mesure, au Chili, dans l'UE et en Russie. Il n'est pas certain que tous les paiements au titre de catastrophes naturelles ou *ad hoc* soient identifiés comme tels dans la base de données des ESP. Ils peuvent être incorporés à des rubriques plus globales de type allègements d'intérêts ou aides infrastructurelles.

Autres mesures

Parmi les autres mesures ayant un lien avec le risque considérées ici figurent :

- le soutien des services d'aide aux exploitations, qui consiste à conseiller les exploitants en situation difficile quant aux options disponibles et, souvent, à fournir une assistance ou du crédit à court terme ;
- l'allègement de l'endettement par rééchelonnement ou annulation des remboursements d'emprunt ;
- les services de remplacement de la main-d'œuvre, qui vient suppléer l'exploitant agricole rencontrant des problèmes de santé ;
- l'aide sociale, qui consiste à fournir une assistance transitoire et à court terme afin de lisser la consommation.

D'autres mesures liées au monde agricole, qui n'engendrent pas forcément des transferts aux exploitants, peuvent réduire le risque auquel ils sont confrontés en transférant des informations, des connaissances et en établissant des réglementations claires qui contribuent à un environnement d'entreprise plus stable. Enfin, de nombreuses politiques et réglementations intéressant l'ensemble de l'économie contribuent à réduire les risques courus par les agriculteurs, dans la mesure où elles fournissent un environnement macroéconomique stable, des marchés en bon état de marche, une instruction publique ou un soutien aux systèmes de santé et un soutien social en général. Certaines de ces mesures sont brièvement abordées ci-dessous.

Tableau 3.1. Politiques ayant un lien avec le risque dans les pays de l'OCDE et dans quelques économies émergentes, 1986-2007

		Réduction du risque										Réduction des effets du risque (atténuation/adaptation)														
		Techniques de production et de commercialisation					Inspection					Stabilisation des prix					Ex ante					Ex post				
Stockage privé	Retrait du marché	Gestion de l'eau	Semences/reproducteurs certifiés	Assistance technique/Vulgarisation	Lutte contre les parasites/maladies	Inspection	Soutien des prix du marché	Paiements à taux variable (anticycliques)					Subventions à des outils de gestion du risque		Égalisation fiscale du revenu ³	Soutien à la diversification du revenu ⁴	Services de secours à l'exploitation	Secours en cas de catastrophe	Aide ponctuelle	Aide sociale à la main d'œuvre ⁵	Restructuration/annulation de la dette					
								PO	PC	PHR	PHNR	PIV	Assuran-ces	Marchés à terme								PHRN ou exclu	GSSE ou exclu	PIS	PIF/PC	FC/PHR/PHNR
Pays de l'OCDE																										
Australie		IR																								
Canada ⁵																										
UE ¹⁰	NMPS (MK)	PO																								
Islande																										
Japon		IRDR																								
Corée		IRDR																								
Mexique		IR																								
Nouvelle-Zélande		IR/DR/FL																								
Norvège																										
Suisse																										
Turquie		IRROT																								
États-Unis		PS																								
Économies émergentes																										
Bresil		PS																								
Chili		IR																								
Chine		IR																								
Russie		IR																								
Afrique du sud		IR																								
Ukraine		IRDR																								
Argentine (1995-2003/04)																										
Israël (1999)		IRDR																								

Notes du Tableau 3.1

Nat. : mesures nationales ; MK : lait ; IR : irrigation ; DR : drainage ; FL : prévention des inondations ; OT : autres systèmes de gestion de l'eau ; NM : non-commercialisation ; PS : stockage privé ; (POSEI dans l'UE).

PIV : paiements au titre de l'utilisation d'intrants variables ; PIF : paiements au titre de la formation de capital fixe ; PIS : paiements au titre des services dans l'exploitation ; PO : paiements au titre de la production ; PC : paiements au titre de la superficie cultivée/du nombre d'animaux/des recettes/du revenu (S/Na/Rec/Rev) courants ; PHR : paiements au titre de S/Na/Rec/Rev non courants, production requise ; PHRN : paiements au titre de S/Na/Rec/Rev non courants, production facultative ; ESSG : estimation du soutien aux services d'intérêt général.

1. Annulation de la dette concernant les installations d'irrigation des producteurs primaires et allègements fiscaux pour les dépenses en capital.
2. Fonds d'investissement dans les infrastructures d'irrigation, amélioration de la gestion de l'eau et meilleures pratiques.
3. Recherche et infrastructures.
4. Les dépenses de gestion de l'eau ne sont pas distinguées dans le soutien à la formation de capital fixe ou aux infrastructures.
5. Pour le CSRN, les contributions fixes de l'État au dispositif sont prises en compte dans le poste des assurances. Pour les autres programmes de stabilisation, les paiements anticycliques reçus par les agriculteurs sont pris en compte.
6. Paiements des assurances.
7. Paiements en cas de catastrophe naturelle.
8. Le revenu imposable peut être lissé sur plusieurs années (encadré 2).
9. Dans l'UE, les mesures de promotion en faveur de l'adaptation et du développement des zones rurales prises au titre du Règlement concernant le développement rural comprennent le soutien à la création de services de remplacement et de gestion des exploitations agricoles.
10. Le tableau 3.2 présente de plus amples détails sur les mesures nationales ou cofinancées.

Source : OCDE, base de données des ESP 2996 et 2008 ; notifications à l'OMC ; OCDE (2005).

Tableau 3.2. Politiques ayant un lien avec le risque dans les États membres de l'UE, 1986-2007

Stockage privé Retrait du marché		Réduction du risque										Ex ante				Ex post			
		Techniques de production et de commercialisation					Inspection		Stabilisation des prix			Réduction des effets du risque (atténuation/adaptation)							
		ESP cat.	ESP cat.	Gestion de l'eau	Semences/reproducteurs certifiés	Assistance technique/vulgarisation	Lutte contre les parasites/maladies	Inspection	Soutien des prix du marché	Palements à taux variable (anticycliques)	Subventions à des outils de gestion du risque	Égalisation fiscale du revenu ⁶	Soutien à la diversification du revenu ⁶	Services de secours à l'exploitation	Secours en cas de catastrophe	Aide ponctuelle	Aide sociale à la main d'œuvre ⁶	Restructuration/annulation de la dette	
ESP cat.	ESP cat.	IR PIF	ESP cat.	PIS	PIV	GSSE	MPS	PO PC PHR PHNR	PIV PIV	PHNR ou exclu	GSSE ou exclu	PIS	PIF/PC	PC/PHR/PHNR	PIV/PC	ESP cat.			
Membres de l'UE																			
Autriche																			
Belgique																			
Rep. Tchèque																			
Danemark																			
Finlande																			
France																			
Allemagne																			
Grèce																			
Hongrie																			
Irlande																			
Italie																			
Luxembourg																			
Pays-Bas																			
Pologne																			
Portugal																			
Répub. slovaque																			
Espagne																			
Suède																			
Royaume-Uni																			
Membre de l'UE non OCDE																			
Bulgarie																			
Chypre																			
Estonie																			
Lettonie																			
Lituanie																			
Malte																			
Roumanie																			
Slovénie																			

MK : lait ; IR : irrigation ; DR : drainage ; FL : prévention des inondations ; OT : autres systèmes de gestion de l'eau ; NM : non-commercialisation ; PS : stockage privé ; (POSEI dans l'UE).

PIV : paiements au titre de l'utilisation d'intrants variables ; PIF : paiements au titre de la formation de capital fixe ; PIS : paiements au titre des services dans l'exploitation ; PO : paiements au titre de la production ; PC : paiements au titre de la superficie cultivée/du nombre d'animaux/des recettes/du revenu (S/Na/Rec/Rev) courants ; PHR : paiements au titre de S/Na/Rec/Rev non courants, production requise ; PHNR : paiements au titre de S/Na/Rec/Rev non courants, production facultative ; ESSG : estimation du soutien aux services d'intérêt général.

1. Le revenu imposable peut être lissé sur plusieurs années (encadré 2).
 2. Dans l'UE, les mesures de promotion en faveur de l'adaptation et du développement des zones rurales prises au titre du Règlement concernant le développement rural comprennent le soutien à la création de services de remplacement et de gestion des exploitations agricoles.
- Source : OCDE, base de données des ESP ; OCDE (2005).

Les politiques ayant un lien avec le risque dans l'ESP

La plupart des mesures ayant un lien avec le risque abordées plus haut engendrent un soutien pour les agriculteurs qui est inclus dans l'estimation du soutien aux producteurs (ESP). Dans la base de données des ESP, les transferts associés à des mesures individuelles sont classés dans les diverses catégories définies à l'encadré 3.1. Comme indiqué dans ci-dessus, cette base est utilisée ici pour identifier les transferts liés à diverses mesures ayant un lien avec le risque. Dans la base de données des ESP, le soutien aux techniques de réduction des risques telles que l'irrigation ou la lutte contre les parasites et les maladies repose souvent sur l'utilisation d'intrants, tandis que le soutien à l'atténuation ou l'adaptation aux conséquences des risques est en général fondé sur la production, la superficie, le nombre d'animaux, les recettes ou le revenu de l'exploitation (tableaux 3.1 et 3.2). Les mesures ayant un lien avec le risque peuvent aussi engendrer un soutien collectif aux producteurs agricoles, auquel cas il est inclus dans l'estimation du soutien aux services d'intérêt général (ESSG). Les services d'inspection, certaines mesures de lutte collective contre les parasites et les maladies et les investissements dans de grands projets d'infrastructures d'irrigation entrent en particulier dans cette catégorie. Si certaines actions de recherche et de formation sont elles aussi susceptibles d'aider à réduire le risque auquel les agriculteurs sont confrontés, elles ne sont en général pas recensées séparément et ne sont pas prises en compte ici.

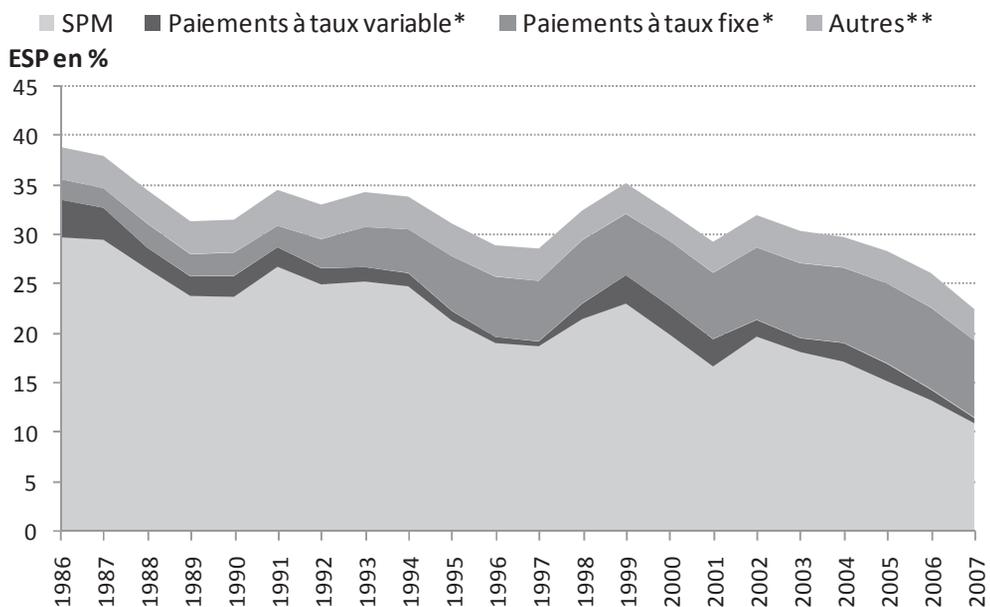
Cette partie présente des estimations de la part des mesures ayant un lien avec le risque dans le soutien total, notamment le soutien des prix du marché (SPM) et les paiements à taux variable. Pour aller plus loin dans la caractérisation des diverses mesures ayant un lien avec le risque, elle classe ensuite les mesures individuelles de chaque catégorie de l'ESP dans les catégories identifiées ci-dessus¹¹, et elle analyse ensuite la part du soutien associé à ces diverses mesures dans ensemble du soutien. Comme expliqué, le SPM est considéré comme une mesure de réduction du risque car il contribue à stabiliser les prix. Il est cependant clair lorsqu'on considère la tendance des prix mondiaux, que dans de nombreux pays, le SPM est bien supérieur au niveau nécessaire à la stabilisation des prix autour de la tendance à long-terme. Pour refléter la double nature de ce type de soutien dans la plupart des pays, le SPM est distingué séparément des autres mesures de réduction du risque.

Part du SPM et des paiements à taux variable dans l'ESP

Les graphiques 3.1, 3.2 et 3.3 montrent comment les catégories et étiquettes de l'ESP peuvent être utilisées pour identifier certains des grands types de politiques ayant un lien avec le risque mentionnés ci-dessus, comme le SPM et les paiements à taux variable (c'est-à-dire les paiements au titre de la production, de la superficie, du nombre d'animaux, des recettes ou du revenu assortis d'une étiquette taux variable). Par souci de comparaison, ces deux types de mesures sont présentés aux côtés de leur pendant, les mesures à taux fixe (c'est-à-dire les paiements au titre de la production, de la superficie, du nombre d'animaux, des recettes ou du revenu assortis d'une étiquette taux fixe), qui dans cette étude ne sont pas considérées dans cette étude comme ayant un lien avec le risque ; ainsi que d'une catégorie résiduelle, appelée « autre ». Cette catégorie résiduelle comprend quelques politiques identifiées ci-dessus comme ayant un lien avec le risque et qui sont présentées aux tableaux 3.3 et 3.4.

Le graphique 3.1 montre que dans la zone de l'OCDE, globalement, le SPM est la mesure ayant un lien avec le risque qui représente la plus grande part du soutien. Sa part dans l'ESP en pourcentage des recettes agricoles (% de l'ESP) a toutefois reculé au cours de la période 1986-2007, tandis que les paiements à taux fixe augmentaient. Par conception, la part des paiements à taux variable varie de manière anticyclique avec les conditions du marché. D'abord légèrement inférieurs aux paiements similaires à taux variable au milieu des années 80 (1986-88), les paiements à taux fixe basés sur la production, la superficie, le nombre d'animaux, les recettes ou le revenu sont devenus près de cinq fois plus importants dans les années 90 (1992-97), puis près de six fois plus élevés au cours des années 2000 (2002-07).

Graphique 3.1. Part du SPM et des paiements à taux variable dans l'ESP (en %) de la zone de l'OCDE, 1986-2007



ESP en% : ESP en pourcentage des recettes agricoles.

* Au sein des catégories PO, PC, PHR et PHRN.

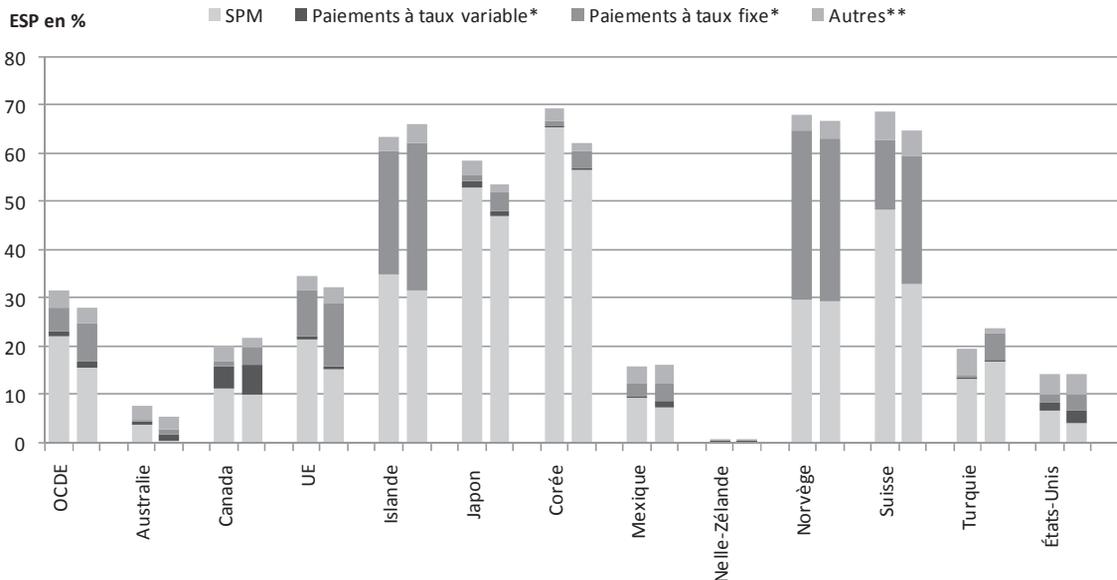
** Paiements au titre de l'utilisation des intrants (PI), paiements non liés à des produits de base (PN) et paiements divers (PM).

Source : OCDE, base de données des ESP 2008.

Le niveau et la composition du soutien présentent de grandes différences d'un pays à l'autre (graphiques 3.2 et 3.3). Si le soutien aux producteurs en pourcentage des recettes agricoles varie fortement au sein de la zone de l'OCDE, allant de 1 % en Nouvelle-Zélande à plus de 60 % en Corée, en Islande, en Norvège et en Suisse, le SPM demeure un axe important dans la majorité des pays (sauf en Australie) (graphiques 3.2 et 3.4). Dans les économies émergentes examinées, il a beaucoup fluctué au cours des années 90, atteignant des montants fortement négatifs dans certains pays, et les marchés intérieurs ont été isolés des prix mondiaux. En 2002-05, le SPM a en général été positif, sauf en Ukraine, et les niveaux de soutien en pourcentage des recettes agricoles ont été inférieurs à 10 % dans la plupart des pays, sauf en Russie, où ils ont approché 20 % (graphique 3.3).

Les paiements à taux variable sont négligeables dans la plupart des pays examinés. Le Canada et les États-Unis sont les deux pays où ils sont les plus utilisés, à la fois en termes absolus et en pourcentage de l'ESP. Dans ces deux pays, ils sont utilisés aux côtés du SPM et des paiements à taux fixe. Ils sont également significatifs en Australie et au Mexique. Dans un contexte de SPM en décroissance, les paiements à taux variable ont augmenté en Australie, au Canada, aux États-Unis et au Mexique entre les deux périodes 1992-07 et 2002-07. Au Japon, ils représentent une part petite mais stable d'un ESP largement dominé par le SPM. L'ESP de la Corée comprend pour l'essentiel du SPM, tandis que l'UE, l'Islande, la Norvège et la Suisse ont recours à un mélange de SPM et de paiements à taux fixe pour soutenir leurs agriculteurs. Au Brésil, au Canada, aux États-Unis et en Turquie, les paiements à taux variable correspondent en partie à des indemnités d'assurance, tandis qu'en Russie, en Afrique du sud et, partiellement, dans les États membres de l'UE, en Corée, aux États-Unis et au Mexique, ils représentent des aides versées en cas de catastrophe naturelle (tableaux 3.3 et 3.4).

Graphique 3.2. Part du SPM et des paiements à taux variable dans l'ESP (en %) des pays de l'OCDE, 1992-97 et 2002-07



La barre de gauche est la moyenne de la période 1992-97, et celle de droite la moyenne de la période 2002-07.

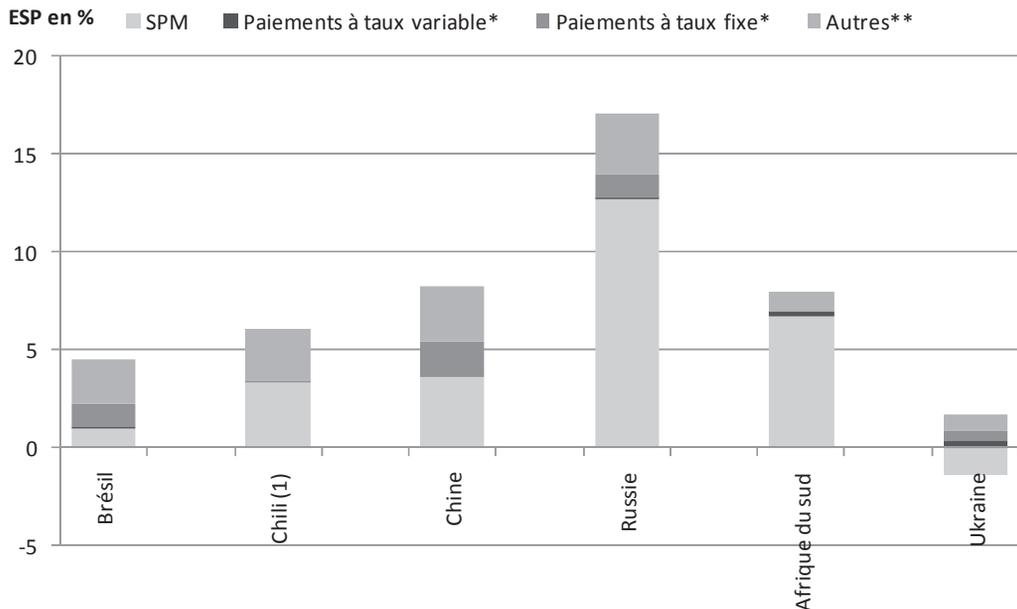
ESP en% : ESP en pourcentage des recettes agricoles.

* Au sein des catégories PO, PC, PHR et PHRN.

** Paiements au titre de l'utilisation des intrants (PI), paiements non liés à des produits de base (PN) et paiements divers (PM).

Source : OCDE, base de données des ESP 2008.

Graphique 3.3. Part du SPM et des paiements à taux variable dans l'ESP (en %) de quelques économies émergentes, 2002-05



ESP en % : ESP en pourcentage des recettes agricoles.

1. Moyenne 2002-06.

* Au sein des catégories PO, PC, PHR et PHRN.

** Paiements au titre de l'utilisation des intrants (PI), paiements non liés à des produits de base (PN) et paiements divers (PM).

Source : OCDE, base de données des ESP 2006.

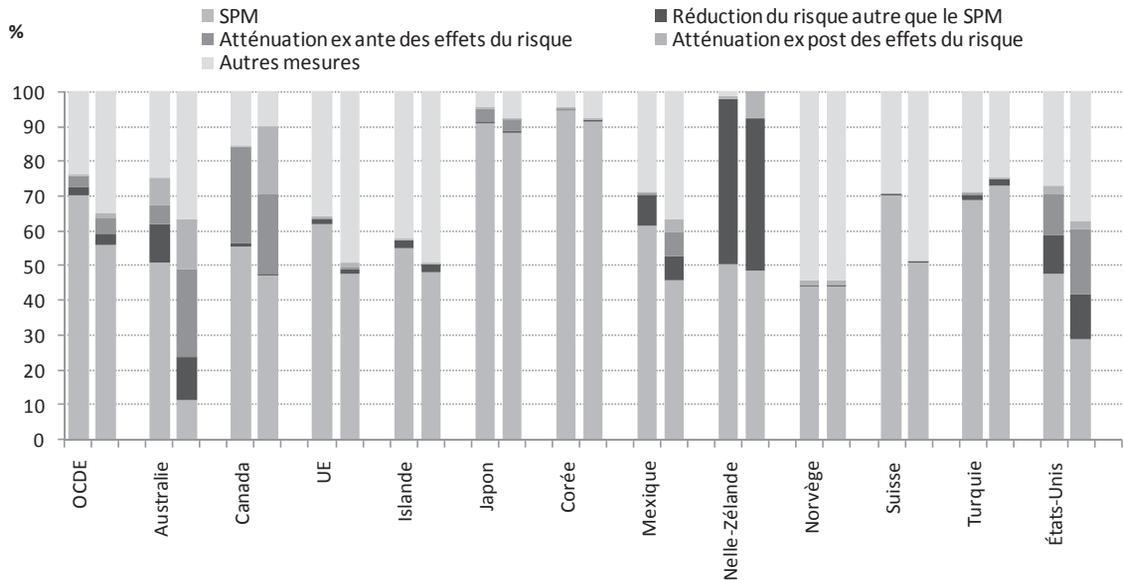
Part du soutien qui réduit les risques et qui en atténue les conséquences ou aide à s'y adapter dans les indicateurs de soutien de l'OCDE

Avec la même classification des mesures ayant un lien avec le risque que celle des tableaux 3.1 et 3.2, les tableaux 3.3 et 3.4 recensent le soutien associé à des mesures utilisées pour, d'une part, diminuer les risques et, d'autre part, les atténuer et s'y adapter, et qui sont associées à la fois à du soutien aux producteurs (ESP) et du soutien aux services d'intérêt général (ESSG). Les parts de ces mesures ayant un lien avec le risque dans l'ESP et l'ESSG sont également illustrées par les graphiques 3.4 à 3.8.

Au total, les mesures ayant un lien avec le risque représentaient les deux-tiers du soutien accordé aux producteurs dans la zone de l'OCDE en 2002-07, contre les trois-quarts dans la décennie précédente (graphique 3.4 et tableau 3.3). La part de ces mesures dépasse les 50 % dans tous les pays de l'OCDE (sauf la Norvège où elle est légèrement inférieure). Dans les économies émergentes, la part des mesures ayant un lien avec le risque dans l'ensemble du soutien dépassait aussi les 50 % ces dernières années. Les pays dans lesquels cette part dépasse les 80 % comprennent l'Afrique du sud, la Corée, le Japon et la Russie, où le SPM représente près ou plus de 90 % du total de ces mesures, ainsi que le Canada et la Nouvelle-Zélande où plus de la moitié du soutien ayant un lien avec le risque provient de mesures autres que le SPM.

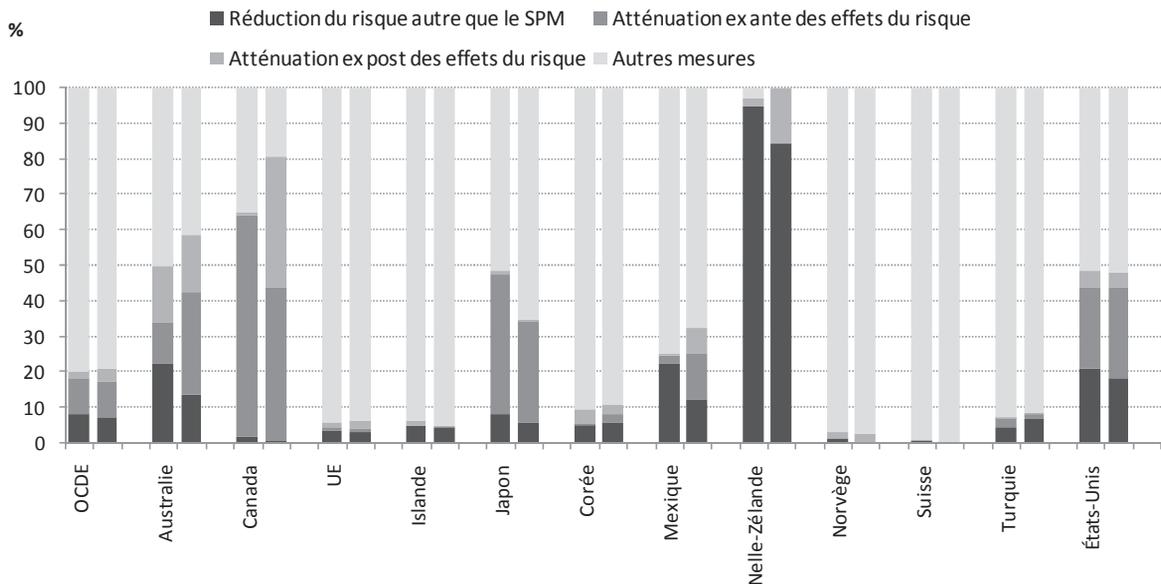
L'importance du SPM dans les pays de l'OCDE se confirme (graphique 3.4). Alors que sa part dans l'ESP de la zone de l'OCDE passait de 70 % en 1992-97 à 56 % en 2002-07, sa part dans l'ensemble du soutien ayant un lien avec le risque a diminué de 92 % à 86 %. En 2002-07, le SPM a représenté plus de 40 % de l'ESP de l'ensemble de la zone de l'OCDE, sauf en Australie, où il a tout juste dépassé 10 %, et aux États-Unis, où il a frisé les 30 %. Dans la majorité des pays de l'OCDE, le soutien en faveur de mesures aidant les agriculteurs à gérer les conséquences des risques est négligeable. Il est toutefois significatif en proportion du soutien aux producteurs en Australie, au Canada, aux États-Unis, au Mexique et en Nouvelle-Zélande (graphique 3.4), ainsi qu'en proportion du soutien budgétaire (graphiques 3.5 et 3.6). Les mesures prises *a posteriori*, qui comprennent les aides en cas de catastrophes naturelles, les aides ponctuelles, les aides sociales et la remise des dettes sont essentiellement utilisées en Australie, au Canada, en Nouvelle-Zélande et dans les économies émergentes.

Graphique 3.4. Part des politiques ayant un lien avec le risque dans l'ESP des pays de l'OCDE, 1992-97 et 2002-07



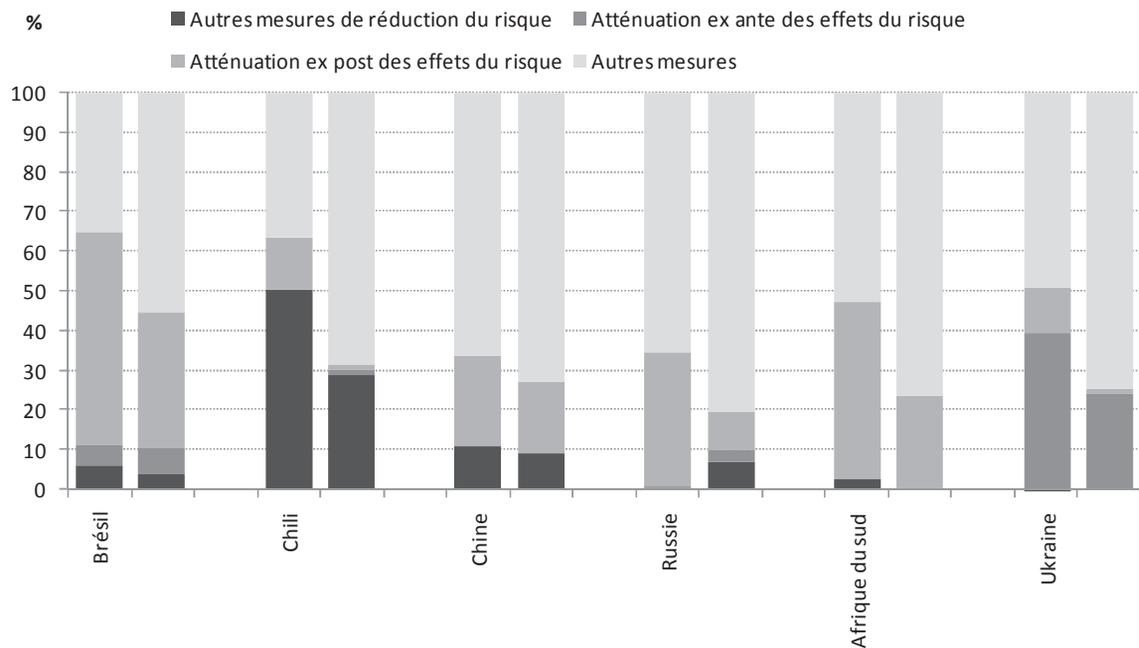
La barre de gauche représente la moyenne de la période 1992-97, et celle de droite la moyenne de la période 2002-07.
 Source : OCDE, base de données des ESP 2008.

Graphique 3.5. Part des politiques ayant un lien avec le risque dans le soutien budgétaire aux producteurs des pays de l'OCDE, 1992-97 et 2002-07



La barre de gauche représente la moyenne de la période 1992-97, et celle de droite la moyenne de la période 2002-07.
 Source : OCDE, base de données des ESP 2008.

Graphique 3.6. Part des politiques ayant un lien avec le risque dans le soutien budgétaire aux producteurs dans quelques économies émergentes, 1992-97 et 2002-05



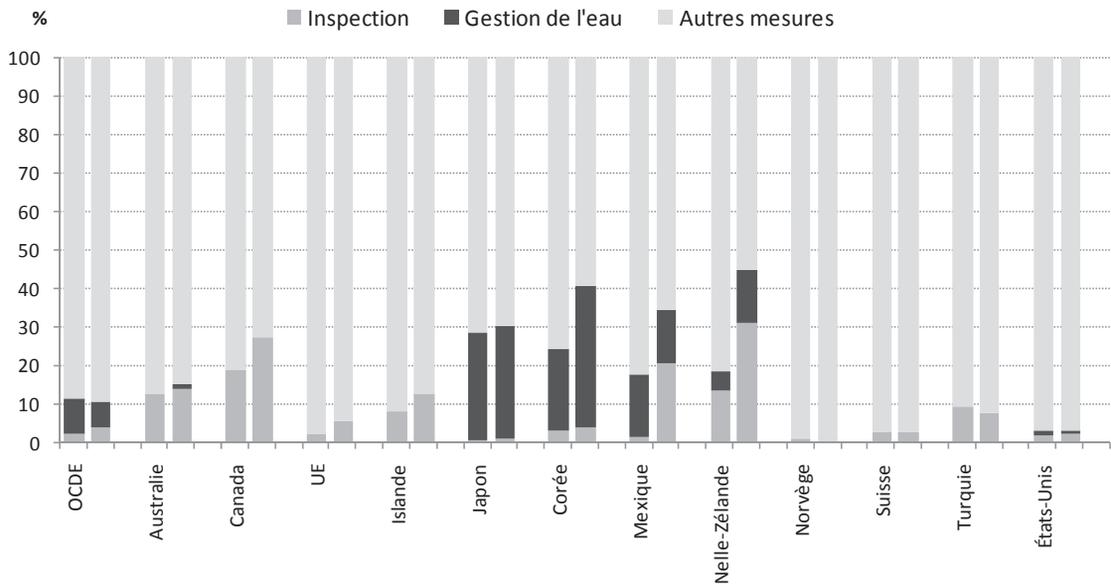
La barre de gauche représente la moyenne de la période 1992-97 au Chili, en Russie et en Ukraine ; 1993-97 en Chine ; 1994-97 en Afrique du sud et 1995-97 au Brésil. La barre de droite représente la moyenne de la période 2002-05 dans tous les pays sauf au Chili, où elle concerne la moyenne de la période 2002-06.

Source : OCDE, base de données des ESP 2006.

Parmi les soutiens à cette réduction des risques autres que le SPM figurent essentiellement les dépenses publiques consacrées à la lutte contre les parasites et les maladies, à la vulgarisation et à la gestion de l'eau. Ces interventions sont non négligeables en Australie, aux États-Unis et au Mexique, où domine le soutien à l'assistance technique, et particulièrement importantes en Nouvelle-Zélande où le soutien aux mesures de lutte contre les parasites et les maladies atteint la même ampleur que le SPM. En Nouvelle-Zélande, les mesures ayant un lien avec le risque, qui incluent le SPM, la lutte contre les parasites et les maladies et certains paiements en cas de catastrophe naturelle, composent la presque totalité du soutien aux producteurs, et représentent 1 % des recettes agricoles. Dans les économies émergentes étudiées, les mesures de réduction des risques autres que le SPM sont particulièrement notables au Chili, où elles prennent la forme d'assistance technique aux exploitants. Le soutien de l'État à l'assistance technique fournie aux agriculteurs est également significatif au Brésil et en Chine, mais n'existe pas en Afrique du sud, en Russie et en Ukraine. S'agissant des économies émergentes, le graphique 3.6 illustrant la composition du soutien aux producteurs exclut le SPM en raison de chiffres négatifs (tableau 3.4).

Dans la mesure où elles profitent de manière collective aux agriculteurs, certaines mesures de réduction des risques sont incluses dans les services d'intérêt général pour l'agriculture : c'est en particulier le cas des services d'inspection, de certaines mesures de lutte contre les parasites et les maladies, et de l'assistance infrastructurelle pour la gestion de l'eau (graphiques 3.7 et 3.8)¹². Cette dernière représente une part notable de l'ESSG au Chili, en Corée, au Japon et au Mexique, mais cet agrégat peut, dans d'autres pays, inclure le soutien aux systèmes d'irrigation, mais il n'est pas possible de les distinguer. Les services d'inspection représentent une part croissante de l'ESSG dans maints pays.

Graphique 3.7. Part des politiques ayant un lien avec le risque dans l'ESSG des pays de l'OCDE, 1992-97 et 2002-07

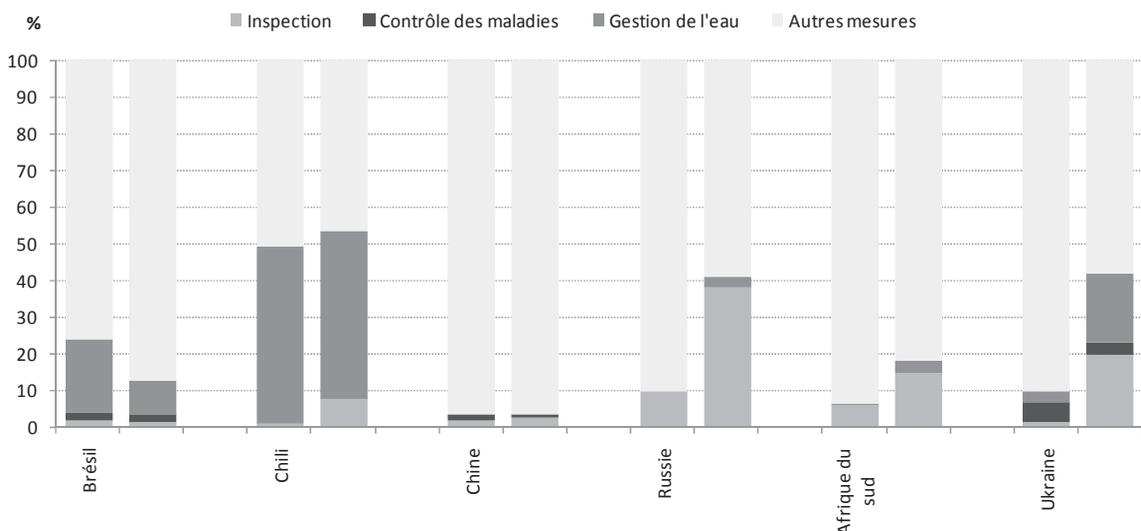


La barre de gauche représente la moyenne de la période 1992-97, et celle de droite la moyenne de la période 2002-07.
 Source : OCDE, base de données des ESP 2008.

Parmi les soutiens aux systèmes d'atténuation des risques *a priori* figurent les paiements à taux variable, décrits par les graphiques 3.2 et 3.3, bien que certains paiements à taux variable versés en cas de catastrophe naturelle soient classés dans la catégorie des mesures *a posteriori* dans les graphiques 4, 5 et 6 et les tableaux 3.3 et 3.4. C'est parce que les paiements en cas de catastrophe naturelle sont versés après la venue de la catastrophe et la constatation des dommages. La limite entre les mesures *a priori* et *a posteriori* n'est cependant pas toujours très nette. Les aides visant l'assurance et les options sur contrats à terme sont également répertoriées dans les mesures d'atténuation des risques *a priori*. Ces dernières sont particulièrement importantes au Canada et aux États-Unis, et un peu moins en Australie et au Mexique.

Les aides à l'achat d'options sur contrats à terme ne sont disponibles qu'au Mexique, où elles ont gagné en importance ces dernières années. La plupart des paiements pour atténuation des risques sont toutefois les paiements *Ingreso objetivo*, qui sont payés à la tonne et dont le taux est variable. Le Brésil subventionne lui aussi la prime de risque des options sur contrats à terme privés souscrits par les coopératives et les industriels de l'agro-alimentaire, de sorte que les deniers de l'État consacrés à ces aides sont inclus dans l'ESC (estimation du soutien aux consommateurs).

Graphique 3.8. Part des politiques ayant un lien avec le risque dans l'ESSG dans quelques économies émergentes, 1992-97 et 2002-05



La barre de gauche représente la moyenne de la période 1992-97 au Chili, en Russie et en Ukraine ; 1993-97 en Chine ; 1994-97 en Afrique du sud et 1995-97 au Brésil. La barre de droite représente la moyenne de la période 2002-05 dans tous les pays sauf au Chili, où elle concerne la moyenne de la période 2002-06.

Source : OCDE, base de données des ESP 2006.

Les aides à l'assurance sont relativement courantes dans les pays examinés. Elles existent dans 17 États membres de l'UE, cinq pays à la fois membres de l'OCDE et non membres de l'UE (sur 11), et cinq économies émergentes sur les huit examinées (tableaux 3.1 et 3.2). Le niveau de ces subventions varie toutefois beaucoup d'un pays à l'autre, en fonction du degré de développement des dispositifs d'assurance. Dans la plupart des pays, les aides prévues pour les dispositifs d'assurance sont prises en compte

dans la base de données des ESP en tant que paiements fondés sur une utilisation des intrants variables, l'assurance étant considérée comme l'un de ces intrants. Dans ces cas, les dépenses de l'État transférées chaque année aux compagnies d'assurance concernées par les dispositifs sont prises en compte. Toutefois, dans plusieurs pays (Brésil, Canada, États-Unis, Turquie), les aides à l'assurance sont déclarées comme faisant partie des paiements perçus par les agriculteurs au titre des dispositifs d'assurance au cours de l'année du versement, et sont donc considérées comme des paiements à taux variable. Les paiements d'assurance sont versés à l'hectare dans le cas de l'assurance-récolte, ou en fonction des recettes ou du revenu net pour ce qui est de la garantie des revenus.

En Australie, les transferts de l'État aux dispositifs de lissage de l'imposition du revenu¹³ sont pris en compte dans la base de données des ESP. La fiscalité d'autres pays permet également l'étalement pluriannuel du revenu imposable, mais les transferts ainsi générés ne sont pas inclus dans l'ESP, soit parce que le dispositif n'est pas spécifique aux agriculteurs (Pays-Bas), soit parce que, l'option n'est disponible que pour eux mais l'allègement fiscal correspondant n'est pas estimé.

Les paiements à taux variable autres que les indemnisations d'assurance et les paiements au titre des catastrophes naturelles comportent différents paiements compensatoires et de stabilisation versés à la tonne, à l'hectare, au nombre d'animaux ou en fonction des recettes ou des revenus. Lorsqu'ils sont fondés sur des paramètres effectifs (par exemple, la superficie courante), ils comblent l'écart entre les recettes ou le revenu effectif (à l'hectare) et un niveau de référence, souvent enregistré antérieurement.

Les paiements à taux variable basés sur la production se rencontrent essentiellement aux États-Unis (paiements compensatoires au titre de prêts, paiements à la commercialisation, paiements au titre du stockage), au Japon (pour par exemple, la stabilisation des prix des fruits et légumes, du riz, du lait destiné à la transformation et de la canne à sucre), au Mexique (paiements *Ingreso objetivo* au titre de la commercialisation) et en Ukraine. La plupart des paiements à taux variable fondés sur la superficie courante, le nombre d'animaux, les recettes ou le revenu sont l'apanage du Canada, où ils englobent des paiements au titre de l'assurance-récolte (en fonction de la superficie), ainsi que différents paiements fédéraux et provinciaux de garantie des revenus tels que le compte de stabilisation du revenu net (CSRN) et le Programme canadien de stabilisation du revenu agricole (PCSRA), l'assurance stabilisation du revenu agricole (ASRA) du Québec et le Programme ontarien de gestion des risques. Ces paiements sont effectués par le gouvernement fédéral ou les instances provinciales, et donnent lieu à cotisations de la part des exploitants agricoles. En tant que tels, ils sont considérés comme des programmes publics et les paiements ne sont pas recensés au tableau 3.3 comme des aides à l'assurance. Le Canada et les États-Unis versent également des paiements à taux variable fondés sur des paramètres non courants pour lesquels la production est facultative (il s'agit respectivement de l'Initiative de transition du PCSRA pour l'évaluation des stocks (ITES) au Canada, et des paiements anticycliques introduits par la loi agricole de 2002 et des aides pour pertes de marché aux États-Unis).

Le soutien aux systèmes d'atténuation des risques *a posteriori* examinés ici comprend les paiements en cas de catastrophe naturelle, l'assistance *ad hoc*, l'aide sociale spécifique au monde agricole et les mesures de gestion de l'endettement. Si les paiements effectués au titre de l'assistance *ad hoc* se rencontrent essentiellement au Canada, les paiements en cas de catastrophe naturelle sont plus répandus. Ces derniers sont négligeables dans les pays où le soutien est fort, comme en Nouvelle-Zélande et en Turquie ; à l'inverse, ils représentent une part importante du soutien en Australie, où les

niveaux de soutien, avoisinant 5 % des recettes agricoles, sont relativement bas. Ces dernières années, les aides accordées en cas de catastrophe naturelle ont découlé pour l'essentiel du programme *Exceptional Circumstances*, qui fournit une aide de court terme à des entreprises agricoles viables à long terme pour qu'elles surmontent des événements rares sortant du cadre des pratiques normales de gestion des risques¹⁴. Dans l'UE, ces paiements sont financés au niveau national ou régional, et de nombreux États membres en ont effectué au cours de la période (tableau 3.2). Parmi les économies émergentes examinées, la Chine est le seul pays où une aide de cette nature soit accordée à un niveau significatif (tableau 3.4). Dans les pays qui ont recours de manière plus large à l'assistance en cas de catastrophe naturelle, le niveau de ces paiements s'est accru au cours des années 2000 par rapport à la décennie précédente.

L'aide sociale inclut des secours de court terme susceptibles d'aider les ménages agricoles à faire face à des situations d'urgence, ainsi que des mesures de réduction de la pauvreté. En Australie, le programme *Farm Family Restart Scheme* (ou *Farm Help*) propose une aide financière de court terme qui prend la forme d'un soutien du revenu et de subventions d'investissement permettant de se lancer dans une activité non agricole (il propose également des formations et des conseils), afin que les agriculteurs voient leurs difficultés financières s'estomper soit en améliorant la performance financière de leur exploitation agricole, soit en trouvant d'autres sources de revenu en dehors de l'exploitation, soit encore en se lançant dans une activité non agricole. Au Mexique, les producteurs ou ouvriers agricoles touchent le salaire minimum pour participer à des travaux d'intérêt général dans des zones extrêmement pauvres au cours des périodes d'activité agricole faible. On peut considérer cette disposition comme une mesure de diversification des sources de revenu plutôt que comme un filet de sécurité se déployant en cas de problèmes temporaires, comme c'est le cas en Australie.

L'aide au remplacement de la main-d'œuvre fournit des subventions destinées à remplacer l'exploitant en cas de maladie ou d'accident. Au cours de la période considérée (1986-2007), différents États membres de l'UE, ainsi que l'Islande et la Norvège, l'ont proposée.

Le rééchelonnement ou l'annulation des dettes ont fait l'objet d'un soutien significatif au cours des deux périodes considérées au Brésil et en Russie et, dans une moindre mesure, au Mexique et en Ukraine (tableaux 3.3 et 3.4).

Tableau 3.3. Transferts associés aux politiques ayant un lien avec le risque dans les pays de l'OCDE, 1992-97 et 2002-07

Millions EUR	Australie		Canada		Union européenne*		Islande		Japon		Corée	
	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07
Mesures de réduction du risque dans l'ESP	772	298	1 876	2 513	58 005	51 308	67	85	44 592	32 484	16 734	16 498
-- SPM	633	145	1 852	2 485	56 773	49 454	64	81	44 228	32 224	16 681	16 405
-- <i>Autres mesures de réduction du risque</i>	139	152	25	28	1 232	1 854	3	4	364	261	53	93
Stockage privé/retrait du marché	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gestion de l'eau ¹	0	34	0	0	205	187	0	0	206	118	48	65
Semences/reproducteurs certifiés	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0
Assistance technique/vulgarisation	81	57	22	3	163	401	1	3	134	104	5	27
Lutte contre les parasites et les maladies	57	61	3	26	863	1 189	2	1	24	39	0	0.5
Mesures de réduction du risque dans l'ESSG	33	83	239	483	164	605	1	2	4 106	2 671	569	1 073
Gestion de l'eau ²	0	6	0	0	0	0	0	0	4 033	2 604	504	969
Inspection	33	78	239	483	164	605	1	2	73	66	64	104
Mesures ex ante d'atténuation des effets du risque dans l'ESP	70	319	930	1 191	359	465	0	0	1 790	1 263	0	39
Paiements à taux variable au titre de la production ^{3,4}	0	0	135	0	210	157	0	0	1 176	751	0	0
Paiements à taux variable au titre des S/Na/Rec/Rev courants ^{3,5}	0	0	587	1 011	0	0	0	0	0	24	0	0
Paiements à taux variable au titre des S/Na/Rec/Rev non courants, production requise ^{3,6}	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0
Paiements à taux variable au titre des S/Na/Rec/Rev non courants, production facultative ^{3,7}	0	138	207	94	0	0	0	0	0	0	0	0
Subventions aux assurances ⁸	0	0	0	0	149	308	0	0	615	488	0	39
Subventions aux marchés à terme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Systèmes fiscaux d'égalisation des revenus	70	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesures ex post d'atténuation des effets du risque dans l'ESP	97	181	11	1 012	418	1 131	1	1	40	23	35	41
Paiements de secours en cas de catastrophe	96	177	4	536	337	940	1	1	40	23	35	41
Aide ponctuelle ⁹	0	0	7	475	0	0	0	0	0	0	0	0
Aide sociale/au travail	0	3	0	0	80	191	0	0	0	0	0	0
Restructuration/annulation de la dette	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ESP total	1 246	1 256	3 337	5 255	91 397	104 094	117	167	48 736	36 644	17 611	17 973
Ensemble des mesures ayant un lien avec le risque dans l'ESP	939	797	2 817	4 717	58 782	52 904	68	85	46 422	33 770	16 769	16 578
<i>Part des mesures ayant un lien avec le risque dans l'ESP (%)</i>	75	64	84	90	64	51	58	51	95	92	95	92
<i>Part des mesures ayant un lien avec le risque autres que le SPM dans l'ESP (%)</i>	25	52	29	42	2	3	3	3	5	4	0	1
<i>Part du SPM dans l'ESP (%)</i>	51	12	55	47	62	48	55	48	91	88	95	91
<i>Part du SPM dans les mesures ayant un lien avec le risque (%)</i>	67	18	66	53	97	93	95	95	95	95	99	99
Dépenses ESSG totales dans l'ESSG	272	561	1 271	1 775	8 484	11 348	12	16	14 519	8 876	2 352	2 662
<i>Part dans l'ESSG total (%)</i>	12	15	19	27	2	5	8	13	28	30	24	40

S (Superficie cultivée) / Na (Nombre d'animaux) / Rec (Recettes) / Rev (Revenu).

* UE12 pour 1992-94 ; EU15 pour 1995-2003 ; EU25 pour 2004-06 et EU27 pour 2007.

1. Subventions à l'utilisation de l'eau et aides à l'investissement dans des systèmes d'irrigation et de drainage sur l'exploitation.
2. Aides aux infrastructures de gestion de l'eau hors de l'exploitation.
3. Tout paiement à taux variable sauf ceux classés comme paiements en cas de catastrophe ou comme subvention aux assurances.
4. Comprend par exemple l'aide à la production de bananes dans l'UE ; et le programme de stabilisation du revenu agricole et le programme de stabilisation du revenu agricole pour les producteurs de canne à sucre au Japon.
5. Comprend Programme canadien de stabilisation du revenu agricole (PCSRA), le programme de gestion du risque en Ontario, l'Assurance-Stabilisation des revenus agricoles (ASRA), le Compte de stabilisation du revenu agricole (CSRA) et les paiements à l'assurance-récolte au Canada ; et le soutien à la gestion pour les riziculteurs au Japon.
6. Comprend le programme AgriInvest Kickstart et le Programme canadien d'options pour les familles agricoles au Canada.
7. Comprend le programme de restructuration de l'industrie laitière en Australie et le Programme de paiements de transition pour le Grain de l'Ouest (PPTGO) au Canada.
8. Comprend les subventions nationales aux systèmes d'assurance dans l'UE ; les subventions à l'assurance au Japon. Au Canada, les paiements versés dans le cadre des programmes d'assurance sont considérés comme des paiements à taux variable.
9. Comprend le Programme d'aide au revenu agricole en Alberta, les fonds de transition du Cadre stratégique pour l'agriculture, le paiement aux coûts de production, le paiement au revenu agricole, le programme de paiements aux céréales et aux graines oléagineuses, et les suppléments provinciaux du PCSRA.

Source : OCDE, base de données des ESP 2008.

Tableau 3.3. Transferts associés aux politiques ayant un lien avec le risque dans les pays de l'OCDE, 1992-97 et 2002-07 (suite)

	Mexique		Nouvelle-Zélande		Norvège		Suisse		Turquie		États-Unis	
	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07	1992-97	2002-07
Mesures de réduction du risque dans l'ESP	2 861	2 862	52	62	1 107	1 111	3 252	2 231	3 607	6 674	14 109	13 352
-- SPM	2 506	2 496	27	33	1 088	1 101	3 238	2 217	3 531	6 501	11 476	9 240
-- Autres mesures de réduction du risque	355	366	25	29	18	10	14	14	76	173	2 633	4 113
Stockage privé/retrait du marché	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	3
Gestion de l'eau ¹	224	62	0	0	0	0	0	0	48	38	334	238
Semences/reproducteurs certifiés	5	6	0	0	0	0	0	0	24	128	0	0
Assistance technique/vulgarisation	97	97	0	0	0	0	12	6	0	0	1 902	3 005
Lutte contre les parasites et les maladies	29	201	25	29	9	10	1	9	4	6	397	866
Mesures de réduction du risque dans l'ESSG	121	234	14	54	1	0	9	8	121	87	713	928
Gestion de l'eau ²	113	93	4	17	0	0	0	0	0	0	267	237
Inspection	8	140	10	38	1	0	9	8	121	87	446	691
Mesures ex ante d'atténuation des effets du risque dans l'ESP	35	378	0	0	0	0	0	0	40	28	2 948	5 879
Paiements à taux variable au titre de la production ^{3,4}	6	291	0	0	0	0	0	0	0	0	211	2 650
Paiements à taux variable au titre des S/Na/Rec/Rev courants ^{3,5}	0	0	0	0	0	0	0	0	40	26	2 325	0
Paiements à taux variable au titre des S/Na/Rec/Rev non courants, production requise ^{3,6}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paiements à taux variable au titre des S/Na/Rec/Rev non courants, production facultative ^{3,7}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 930
Subventions aux assurances ⁸	29	37	0	0	0	0	0	0	0	3	412	1 298
Subventions aux marchés à terme	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Systèmes fiscaux d'égalisation des revenus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesures ex post d'atténuation des effets du risque dans l'ESP	9	204	1	5	26	31	0	0	0	10	553	856
Paiements de secours en cas de catastrophe	3	94	1	5	21	12	0	0	0	10	553	856
Aide ponctuelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aide sociale/au travail	6	13	0	0	5	19	0	0	0	0	0	0
Restructuration/annulation de la dette	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESP total	4 080	5 421	53	67	2 476	2 487	4 594	4 336	5 145	8 932	24 089	31 860
Ensemble des mesures ayant un lien avec le risque dans l'ESP	2 905	3 444	52	67	1 132	1 142	3 252	2 231	3 647	6 712	17 610	20 087
Part des mesures ayant un lien avec le risque dans l'ESP (%)	71	64	99	100	46	46	71	51	71	75	73	63
Part des mesures ayant un lien avec le risque autres que le SPM dans l'ESP (%)	10	17	48	51	2	2	0	0	2	2	25	34
Part du SPM dans l'ESP (%)	61	46	50	49	44	44	70	51	69	73	48	29
Part du SPM dans les mesures ayant un lien avec le risque (%)	86	72	51	49	96	96	100	99	97	97	65	46
Dépenses ESSG totales	688	683	75	122	131	194	377	327	1 313	1 139	24 317	31 411
Ensemble des mesures de gestion du risque dans l'ESSG	121	234	14	54	1	0	9	8	121	87	713	928
Part dans l'ESSG total (%)	18	34	18	44	1	0	2	2	9	8	3	3

S (Superficie cultivée) / Na (Nombre d'animaux) / Rec (Recettes) / Rev (Revenu).

- Subventions à l'utilisation de l'eau et aides à l'investissement dans des systèmes d'irrigation et de drainage sur l'exploitation.
- Aides aux infrastructures de gestion de l'eau hors de l'exploitation.
- Tout paiement à taux variable sauf ceux classés comme paiements en cas de catastrophe ou comme subvention aux assurances.
- Comprend par exemple les paiements *Ingreso objetivo* au Mexique et divers paiements aux États-Unis comme les "loan deficiency payments" et les "market loss payments".
- Comprend les paiements compensatoires pour les pommes de terre, le sucre et le tabac en Turquie et les anciens paiements compensatoires des États-Unis.
- Il n'existe aucune mesure de cette catégorie dans les pays ci-dessus.
- Comprend les paiements anticycliques mis en place par la loi agricole de 2002 aux États-Unis.
- Comprend les subventions à l'assurance ANAGSA/AGROASEMEX au Mexique ; et les paiements versés dans le cadre de l'assurance-récolte et des assurances au revenu brut ajusté aux États-Unis.

Source : OCDE, base de données des ESP 2008.

Tableau 3.4. Transferts associés aux politiques ayant un lien avec le risque dans quelques économies émergentes, 1992-97 et 2002-05

Millions EUR	Brésil		Chili		Chine		Russie		Afrique du sud		Ukraine	
	1995-97	2002-05	1992-97	2002-06	1993-97	2002-05	1992-97	2002-05	1992-97	2002-05	1994-97	2002-05
Mesures de réduction du risque dans l'ESP	-3 911	603	325	201	-2 702	12 488	-4 652	4 433	892	577	-3 021	-667
-- SPM	-4 019	526	308	164	-3 073	11 147	-4 680	4 333	891	577	-3 021	-667
-- <i>Autres mesures de réduction du risque</i>	108	77	17	37	371	1 341	28	101	1	0	0	0
Stockage privé/retrait du marché	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gestion de l'eau ¹	0	0	2	7	0	0	0	0	1	0	0	0
Semences/reproducteurs certifiés	0	0	0	0	0	0	15	33	0	0	0	0
Assistance technique/vulgarisation	108	76	15	22	275	1 218	0	0	0	0	0	0
Lutte contre les parasites et les maladies	0	0	0	8	96	122	13	68	0	0	0	0
Mesures de réduction du risque dans l'ESSG	565	131	19	49	202	454	100	324	28	78	29	147
Gestion de l'eau ²	477	96	19	42	0	0	0	22	1	14	9	66
Lutte contre les parasites et les maladies	44	22	0	0	96	122	0	0	0	0	16	13
Inspection	44	13	0	7	106	331	100	302	26	64	3	69
Mesures ex ante d'atténuation des effets du risque dans l'ESP	93	117	0	1	0	0	7	44	0	0	623	204
Paiements à taux variable au titre de la production ^{3,4}	61	42	0	0	0	0	0	0	0	0	623	204
Paiements à taux variable au titre des S/Na/Rec/Rev courants ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paiements à taux variable au titre des S/Na/Rec/Rev non courants, production requise ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S/Na/Rec/Rev non courants, production facultative ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subventions aux assurances ⁵	33	75	0	1	0	0	7	44	0	0	0	0
Subventions aux marchés à terme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Systèmes fiscaux d'égalisation des revenus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesures ex post d'atténuation des effets du risque dans l'ESP	926	635	4	2	772	2 559	1 660	139	15	26	186	12
Paiements de secours en cas de catastrophe	0	0	4	2	329	871	11	4	15	26	0	0
Aide ponctuelle	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Aide sociale/au travail	0	0	0	0	443	1 688	0	0	0	0	0	0
Restructuration/annulation de la dette	926	635	0	0	0	0	1 648	135	0	0	186	12
ESP total	-2 284	2 377	341	291	311	25 535	235	5 759	924	687	-1 435	178
Ensemble des mesures ayant un lien avec le risque dans l'ESP	-2 892	1 355	329	204	-1 930	15 047	-2 984	4 617	907	603	-2 212	-452
<i>Part des mesures ayant un lien avec le risque dans l'ESP (%)</i>	<i>n.a.</i>	<i>57</i>	<i>n.a.</i>	<i>70</i>	<i>n.a.</i>	<i>59</i>	<i>n.a.</i>	<i>80</i>	<i>98</i>	<i>88</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
<i>Part des mesures ayant un lien avec le risque autres que le SPM dans l'ESP (%)</i>	<i>n.a.</i>	<i>35</i>	<i>n.a.</i>	<i>14</i>	<i>n.a.</i>	<i>15</i>	<i>n.a.</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
<i>Part du SPM dans l'ESP (%)</i>	<i>n.a.</i>	<i>22</i>	<i>n.a.</i>	<i>56</i>	<i>n.a.</i>	<i>44</i>	<i>n.a.</i>	<i>75</i>	<i>96</i>	<i>84</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
<i>Part du SPM dans les mesures ayant un lien avec le risque (%)</i>	<i>n.a.</i>	<i>39</i>	<i>n.a.</i>	<i>80</i>	<i>n.a.</i>	<i>74</i>	<i>n.a.</i>	<i>94</i>	<i>98</i>	<i>96</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
Dépenses ESSG totales	2 364	1 050	39	92	5 713	13 794	1 065	794	453	441	300	353
Ensemble des mesures de gestion du risque dans l'ESSG	565	131	19	49	202	454	100	324	28	78	29	147
<i>Part dans l'ESSG total (%)</i>	<i>24</i>	<i>12</i>	<i>49</i>	<i>53</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>9</i>	<i>41</i>	<i>6</i>	<i>18</i>	<i>10</i>	<i>42</i>

n.a. : non applicable à cause des chiffres négatifs. S (Superficie cultivée) / Na (Nombre d'animaux) / Rec (Recettes) / Rev (Revenu).

1. Subventions à l'utilisation de l'eau et aides à l'investissement dans des systèmes d'irrigation et de drainage sur l'exploitation.

2. Aides aux infrastructures de gestion de l'eau hors de l'exploitation.

3. Tout paiement à taux variable sauf ceux classés comme paiements en cas de catastrophe ou comme subvention aux assurances.

4. Comprend les subventions aux taux des prêts à la commercialisation au Brésil ; et les paiements compensatoires aux cultures et aux produits animaux en Ukraine.

5. Comprend les paiements à l'assurance PROAGRO, les primes à l'assurance rurale et les paiements à l'assurance Garantía Safra au Brésil ; les Programmes d'assurance agricole COMSA, CORFO, MINAGRI au Chili ; et les indemnités aux paiements à l'assurance et les subventions à l'assurance-récolte en Russie.

Source : OCDE, base de données des ESP 2006.

Les politiques ayant un lien avec le risque dans les notifications à l'OMC concernant les engagements en matière de soutien interne

Depuis l'Accord d'Uruguay sur l'agriculture de 1995, les pays membres notifient leur soutien interne à l'OMC. Ces notifications rapportent les niveaux annuels du soutien interne à l'agriculture, qu'il soit sujet à des engagements de réduction ou pas. Le soutien relatif aux mesures sujettes à des engagements de réduction est inclus dans la Mesure globale du soutien (MGS) totale courante, souvent appelée Catégorie orange. Les mesures exemptées de l'engagement de réduction comprennent :

- les mesures exemptées parce qu'elles répondent aux critères de l'Annexe 2 de l'Accord (elles sont souvent appelées mesures de la Catégorie verte) ;
- les mesures qui respectent les conditions d'exemption pour les paiements directs accordés dans le cadre de programmes limitant la production (elles sont souvent appelées mesures de la Catégorie bleue) ; et
- pour les pays qui ont le statut de pays en développement, les mesures notifiées sous la rubrique « programmes de développement » dans le cadre du traitement spécial et différencié (ces mesures sont souvent appelées mesures de la Catégorie développement).

En outre, le soutien de la MGS, qu'il soit par produit ou autre, qui représente moins de 5 % de la valeur de la production (appelé ici soutien *de minimis*), est exempté de la MGS totale courante.

Comme les indicateurs de soutien de l'OCDE, les notifications à l'OMC concernant les engagements en matière de soutien interne comprennent des informations sur les transferts liés aux mesures ayant un lien avec le risque. Ces mesures se rencontrent dans toutes les catégories de soutien (appelées Catégories dans ce rapport). Le soutien des prix est déclaré dans la MGS, tandis que le soutien des services d'intérêt général, incluant les dépenses de l'État consacrées aux services d'inspection, à la lutte contre les parasites et les maladies et aux services de formation, de vulgarisation et de conseil agricoles, apparaît dans la Catégorie verte. Cette dernière comporte deux catégories de mesures conçues spécifiquement pour englober les aides à l'assurance, les dispositifs de filet de sécurité pour le revenu et les paiements en cas de catastrophe naturelle répondant à des critères de mise en œuvre définis de manière stricte (annexe 2, paragraphes 7 et 8 de l'Accord sur l'agriculture)¹⁵. Toutefois, ces catégories étant clairement délimitées afin de fausser le moins possible les échanges, de nombreuses aides à l'assurance n'y entrent pas.

Selon leurs critères de mise en œuvre, les paiements de stabilisation et d'assurance peuvent appartenir à la MGS, à la Catégorie bleue ou la catégorie verte. Les paiements compensatoires ou de stabilisation fondés sur la production sont en général notifiés dans la Catégorie orange. Certains paiements comme les aides à l'assurance-récolte sont notifiés en tant que soutien de la MGS autre que par produit. Dans de nombreux pays, le soutien de la MGS autre que par produit est exempté dans le cadre de la clause *de minimis* et il n'est donc pas inclus dans le soutien comparé au plafond des engagements. Au Mexique, les aides pour les primes d'assurance disponibles pour tous les producteurs, y compris AGROSEMEX, sont notifiées dans la Catégorie « développement ». Au Japon, le programme de stabilisation du revenu rizicole est notifié dans la Catégorie bleue. Les paiements effectués en cas de difficultés financières (programme d'aide AAA *Farm* en Australie¹⁶ ou programmes sociaux agricoles en Argentine et en Corée) sont notifiés en Catégorie verte à titre de soutien du revenu découplé (annexe 2, paragraphe 6 de l'Accord sur l'agriculture).

Tableau 3.5. Soutien ayant un lien avec le risque dans les notifications à l'OMC

	Argentine	Australie	Chili	Canada	UE	Japon	Corée	Mexique	Norvège	États-Unis
	2000/1- 2003/4	2000/1- 06/7	2000-06	2000-04	2000-05	2000-06	2000-04	2001-04	2000-04	2000-05
Part en % dans la MGS totale courante de :										
- SPM ¹	0	0	--	47	88	64	100	0	95	49
- Paiements compensatoires ou de stabilisation ²	0	0	--	52	1	22	0	64	--	51
Part en % de la MGS de minimis par produit des :										
- Paiements compensatoires ou de stabilisation ³	0	0	--	82	0	87	4	80	0	79
Part en % du soutien autre que par produit⁴ des :										
- Paiements compensatoires ou de stabilisation ⁵	--	0	0	26	0	0	0	0	0	64
- Subventions aux assurance ⁶	--	0	0	36	58	100	0	0	0	29
Part en % de la Catégorie bleue des :										
- Paiements compensatoires ou de stabilisation ⁷	--	--	--	--	--	100	--	--	--	--
Part en % de la Catégorie développement des :										
- Subventions aux assurance	--	--	0	--	--	--	0	4	--	--
Part en % de la Catégorie verte des :										
- programmes de garantie des revenus et établissant un filet de sécurité pour les revenus	0	8	1	22	0	0	0	0	0	0
- paiements à titre d'aide en cas de catastrophes naturelles	1	17	0	0	2	2	8	0	1	3
- services de caractère général	81	54	97	55	21	79	58	28	21	17
. Lutte contre les parasites et les maladies	41	9	0	2	6	1	2	7	6	n.d.
. Services de formation	0	2	22	3	1	0	1	0	1	n.d.
. Services de vulgarisation et de consultation	4	7	4	8	1	11	1	0	2	n.d.
. Services d'inspection	1	4	19	20	1	0	2	0	0	n.d.

n.d. : non disponible isolément ; -- pas de soutien notifié dans cette catégorie ou pas applicable.

1. SPM (et mesure équivalente de soutien dans l'UE).

2. Programme d'assurance-revenu du marché, assurance stabilisation des revenus agricoles, les paiements de stabilisation des grains en Ontario et les paiements directs des Provinces au Canada ; l'aide directe pour les producteurs de bananes dans l'UE ; les paiements compensatoires et liés au prix du Japon ; les paiements *Ingreso objetivo* au Mexique ; et divers programmes aux États-Unis (*loan deficiency payments, marketing loan gains, trade adjustment assistance, certificate exchange gains, commodity loan forfeit*).

3. Comme ci-dessus, pour des produits différents selon l'année ; et paiements compensatoires pour les producteurs bovins en Corée.

4. Le soutien autre que par produit est souvent exempté des engagements de réduction au titre de la clause *de minimis*.

5. Le Compte de stabilisation du revenu agricole (CSRA) et le Programme canadien de stabilisation du revenu agricole (PCSRA) au Canada ; et les aides aux pertes sur le marché pour les cultures avant 2002 et à partir de 2002, les paiements anticycliques aux États-Unis.

6. Les assurances-récolte et production au Canada ; les subventions nationales aux assurances dans l'UE ; le programme d'assurance agricole au Japon ; les assurances-récolte et chiffre d'affaire subventionnées par le *Federal Crop Insurance Program* aux États-Unis.

7. Le Programme des stabilisation du revenu rizicole au Japon.

Source : Notifications à l'OMC concernant les engagements en matière de soutien interne.

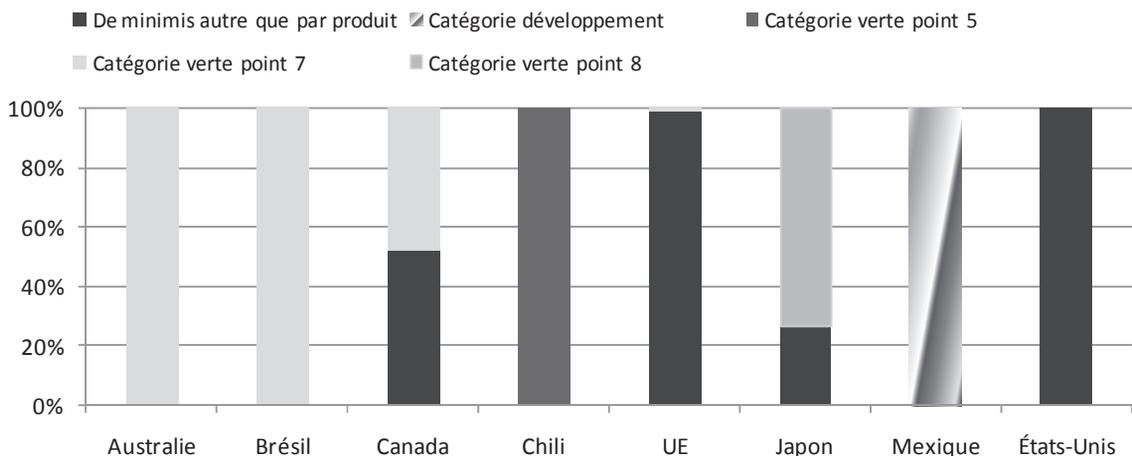
Le tableau 3.5 détaille la part de certaines mesures ayant un lien avec le risque dans les différentes catégories de soutien de l'OMC. Au Japon, le programme de stabilisation du revenu rizicole est le seul inclus dans la Catégorie bleue. La plupart des aides à l'assurance-récolte et revenu sont notifiées sous forme de soutien autre que par produit au Canada, dans l'UE et aux États-Unis, où elles représentent respectivement 36, 57 et 29 % du soutien entrant dans cette catégorie. D'autres paiements de stabilisation ou compensatoires tels que les paiements CSRN ou PCSRA au Canada et les paiements anticycliques de la loi agricole de 2002 aux États-Unis entrent également dans cette catégorie. Le Canada et l'Australie sont les seuls pays dans lesquels le soutien apporté par

les programmes de garantie des revenus et les programmes établissant un dispositif de sécurité pour les revenus représentent une part importante de la Catégorie verte, tandis que les versements à titre d'aide en cas de catastrophe naturelle ont une certaine importance dans davantage de pays. La diversité des situations concernant la classification des aides à l'assurance apparaît au graphique 3.9, qui montre la part de chaque catégorie OMC et de certains postes de la Catégorie verte dans l'ensemble des aides à l'assurance.

Le soutien aux services d'intérêt général représente la majeure partie de la Catégorie verte dans de nombreux pays. C'est en Argentine, en Australie, au Canada et au Mexique que la lutte contre les parasites et les maladies ou les services d'inspection affichent la part la plus élevée. La recherche, qui n'est qu'une composante importante des dépenses de la Catégorie verte, pourrait également comporter certains aspects ayant un lien avec le risque.

Les notifications à l'OMC concernant les engagements en matière de soutien interne composent une riche source d'informations sur les mesures ayant un lien avec le risque et sur le soutien qu'elles engendrent, car elles contiennent des détails sur les différents programmes et leurs critères de mise en œuvre. Toutefois, l'exploitation de ces informations est une activité chronophage dans la mesure où les éléments ne sont pas disponibles directement sous forme de base de données.

Graphique 3.9. Répartition des aides à l'assurance dans les Catégories de l'OMC



Moyenne de la période 2000/1-2006/7 en Australie, 2000-04 au Brésil, 2000-04 au Canada, 2000-06 au Chili, 2000-05 dans l'UE, 2000-06 au Japon, 2001-04 au Mexique et 2000-05 aux États-Unis.

Au sein des mesures de la Catégorie verte définies à l'annexe 2 de l'Accord d'Uruguay sur l'agriculture, la rubrique 5 comprend les paiements directs aux producteurs, la rubrique 7 la participation de l'État à des programmes de garantie des revenus et à des programmes établissant un dispositif de sécurité pour les revenus, et la rubrique 8 les versements effectués à titre d'aide en cas de catastrophe naturelle soit directement, soit par une participation financière de l'État à des programmes d'assurance-récolte.

Source : Notifications à l'OMC concernant les engagements en matière de soutien interne.

Autres politiques ayant un lien avec le risque

Outre les politiques considérées dans les parties précédentes comme générant des transferts spécifiques au secteur agricole, on rencontre différentes autres mesures qui contribuent aux stratégies de gestion des risques déployées par les agriculteurs sans pour autant se limiter au secteur agricole (comme dans le cas par exemple de l'assurance maladie), ou sans générer de transferts directs (par exemple, des réglementations).

Des marchés concurrentiels et des réglementations claires

Comme le souligne OCDE (2001), « Un rôle primordial pour l'État dans la gestion du risque est d'assurer un environnement économique sain avec des marchés compétitifs et des réglementations claires ». Il faut pour cela garantir la stabilité macroéconomique et la fourniture des services de base d'intérêt général tels que la santé, l'éducation et l'État de droit, ainsi que des marchés d'intrants et d'extrants agricoles concurrentiels et en bon état de marche.

Les marchés dits « contingents » – marchés à terme, assurance, marchés obligataires et marchés d'actions – sont essentiels pour la gestion des risques. Il est donc particulièrement important d'assurer leur développement et leur compétitivité. Les pouvoirs publics jouent un rôle crucial dans l'élaboration de réglementations claires et efficaces à cet égard, dans leur mise en œuvre et dans le suivi du fonctionnement de ce marché. Le rôle des aides de l'État accordées aux systèmes d'assurance agricole a été mentionné plus haut. Les réglementations relatives aux systèmes généraux d'assurance (assurance maladie, assurance habitation, assurance des dommages non agricoles, etc.) font également partie des stratégies de gestion des risques mises en œuvre par les ménages agricoles.

Le crédit étant un élément de base des stratégies de gestion des risques, toute mesure ou réglementation facilitant l'accès des ménages agricoles au crédit contribue à cette gestion. Il peut s'agir d'encourager le développement des sources de revenu non agricoles, ou de mettre en œuvre une réglementation clarifiant les droits de propriété des agriculteurs sur le foncier ou d'autres actifs. La suppression des ambiguïtés relatives à la propriété foncière individuelle a été une question importante dans les économies en transition, et demeure un enjeu dans certaines économies émergentes. L'instauration de contrats de location de plus long terme contribue par ailleurs à stabiliser la situation des agriculteurs qui louent tout ou partie des terres de l'exploitation et à leur procurer un meilleur accès au crédit.

Les réglementations donnant un statut juridique clair à l'exploitation agricole et aux travailleurs familiaux diminuent elles aussi le niveau de risque des ménages agricoles. Les statuts du travail familial au regard du droit du travail et de la protection sociale sont parfois ambigus dans certains pays. Ces dernières années, des efforts ont été faits en France pour préciser la situation du conjoint et d'autres membres de la famille travaillant sur l'exploitation et pour améliorer leur intégration au dispositif social. Le développement des formes juridiques d'association des exploitations agricoles peut également contribuer à l'amélioration de la couverture sociale des différents associés, en limitant la responsabilité individuelle en cas de faillite et en facilitant la transmission des entreprises. Ces progrès expliquent l'augmentation de la proportion des exploitations ayant le statut juridique d'entreprise, notamment en France où elles représentaient en 2005 un tiers de l'ensemble des exploitations à titre principal (Agreste, 2008). Les réglementations

régissant la main-d'œuvre salariée sur l'exploitation ont également une influence sur le niveau de risque de celle-ci en tant qu'entreprise.

La définition de règles (contractuelles) générales gouvernant les relations entre l'exploitant, ses fournisseurs d'intrants et les acheteurs de sa production, ainsi que le fait de veiller à leur application, constituent un autre domaine dans lequel les pouvoirs publics jouent un rôle important vis-à-vis de la réduction du risque pour les agriculteurs. Il existe différents degrés d'intégration le long de la chaîne alimentaire, avec un transfert possible de risques¹⁷. OCDE (2001) a constaté que si la coordination verticale pouvait réduire le risque pesant sur les prix, elle pouvait aussi accroître les risques intéressant la commercialisation. En outre, le transfert de risques subit l'influence de la distribution des pouvoirs de marché le long de la chaîne alimentaire.

Information

Les pouvoirs publics jouent un rôle important en termes de fourniture aux agriculteurs des informations utiles pour mettre en œuvre des stratégies de gestion des risques, ou de facilitation de l'accès à ces informations. Ces dernières, au-delà des statistiques de base sur les marchés agricoles, comprennent les prévisions météorologiques et les systèmes d'alerte météorologique ; les alertes relatives à l'apparition et à la propagation de parasites et de maladies ; les prévisions concernant les prix et les marchés ; et les renseignements sur les techniques et programmes de gestion des risques disponibles dans le pays. De plus en plus, les sites Internet des ministères sont un vecteur majeur de ce type d'information.

Savoirs

Les stratégies de gestion du risque font appel à une combinaison de techniques de base bien connues et d'approches de plus en plus sophistiquées. Les différents types de risques auxquels les agriculteurs sont confrontés et les façons de les gérer évoluent rapidement. Conserver, développer et transmettre leur expertise dans les techniques traditionnelles tout en acquérant la maîtrise des nouvelles techniques innovantes représente un défi pour les agriculteurs. En réponse à la demande des agriculteurs, les services de vulgarisation s'impliquent dans la formation à la gestion du risque. Dans de nombreux pays, les pouvoirs publics soutiennent les activités de vulgarisation mais les organisations de producteurs et l'industrie agroalimentaire jouent souvent un rôle primordial, à la fois en termes de financement et de mise en œuvre.

Réglementations concernant les parasites, les maladies et la sécurité des aliments

La lutte contre les parasites et les maladies incombe au premier chef à l'agriculteur, car elle pèse sur le risque commercial et le revenu de l'exploitation. Toutefois, il existe des réglementations applicables aux parasites et maladies contagieuses susceptibles de se répandre aisément. On en citera comme exemple la vaccination obligatoire, ou les interdictions d'importation. D'autres réglementations concernant la lutte contre les parasites et les maladies se rencontrent dans des zones où la santé humaine est menacée par une contagion directe (tuberculose) ou des aliments (encéphalopathie spongiforme bovine). Les réglementations applicables en matière de sécurité des aliments ont un effet sur le risque commercial et, indirectement, sur le risque en matière de revenu. Tous les pays sont dotés de systèmes d'inspection chargés de veiller à la mise en œuvre des réglementations de sécurité des aliments et de contrôler l'innocuité des produits

commercialisés. Le plus souvent, les pouvoirs publics jouent un rôle important dans ces dispositifs.

Politiques sociales et de santé

Dans la plupart des pays, les familles agricoles sont couvertes par le système général de protection sociale pour leur assurance maladie et leur système de pension, ainsi que pour d'autres programmes sociaux éventuellement en place dans le pays : allocations pour enfants à charge, allocations pour frais d'études, versement d'un revenu minimum, etc. Dans d'autres pays tels que l'Allemagne, l'Autriche, la Finlande, la France, l'Italie, le Japon, la Norvège, la Pologne et la Suisse, les familles agricoles ne sont pas intégrées au système général, mais souscrivent à des dispositifs particuliers (voir le tableau 3.6 dans OCDE, 2005). Enfin, dans quelques pays, les agriculteurs sont rattachés au système général, mais bénéficient d'un soutien complémentaire en cas de revenu faible.

Le volet de soutien du revenu du programme *Farm Family Restart Scheme* australien peut être considéré comme un programme social visant spécifiquement les familles agricoles. Le programme d'assistance irlandais *Farm Assist* est un programme social réservé aux agriculteurs, mais qui leur accorde le même niveau d'aide qu'aux autres ménages. Il procure un niveau de revenu minimum – équivalent au taux hebdomadaire de l'aide sociale utilisé par le ministère des Affaires sociales et familiales (DSFA, 2005) – aux ménages agricoles qui répondent à des conditions de ressources prenant en compte toutes les sources de revenu et tous les actifs du foyer. En Suisse, les agriculteurs à faible revenu bénéficient d'un régime spécial complémentaire en matière d'allocations pour enfants à charge.

Souvent, il est difficile de déterminer si les familles agricoles sont prises en charge de manière satisfaisante par les dispositifs sociaux existants, et si elles sont mieux ou moins bien traitées que les autres familles. Le montant élevé de leurs actifs d'exploitation peut les rendre inéligibles à certains types d'aide sociale. Dans certains pays disposant d'un système agricole particulier, les familles agricoles paient moins de cotisations sociales, mais bénéficient d'avantages moindres. En tant que travailleurs indépendants, les agriculteurs peuvent parfois payer des cotisations plus élevées que les salariés. Lorsqu'on leur demande ce qui motive leur souhait de diversifier leurs sources de revenu, les ménages agricoles des États-Unis citent souvent la couverture sociale comme étant une incitation au salariat en dehors de l'exploitation.

Notes

1. Les effets liés au risque de différentes mesures ont été estimés dans une série d'études portant sur le découplage (notamment OCDE, 2002 et 2004), dont les principaux résultats sont résumés dans OCDE (2006).
2. Le tableau 2 de OCDE (2009a) classe les principales catégories d'outils et stratégies dont disposent les exploitants agricoles pour gérer les risques selon ces principes. Le tableau 4 classe selon la même typologie les mesures publiques illustrant le rôle potentiel des pouvoirs publics dans la gestion des risques dans l'agriculture.
3. L'analyse la plus récente de l'évolution des politiques agricoles dans les pays de l'OCDE, qui est évaluée tous les ans, sur la base des changements dans le niveau et la composition de l'ESP, est publiée dans OCDE (2008).
4. Les paiements compensatoires sont considérés comme une mesure d'atténuation des effets du risque, typiquement en tant que paiements au titre de la production à taux variable. Tandis qu'ils stabilisent les prix reçus par les producteurs de la même façon que le SPM, cette stabilisation se produit en réaction à un changement des prix du marché.
5. Dans le cas particulier de la Nouvelle-Zélande, tout soutien de stabilisation des prix résulte de manière indirecte des mesures sanitaires mises en place pour protéger les volailles du pays et les oiseaux indigènes de maladies exotiques.
6. PC : paiements au titre de la superficie, du nombre d'animaux, des recettes et du revenu courants ; PHR : paiements au titre de la superficie, du nombre d'animaux, des recettes et du revenu non courants, avec production requise ; PHNR : paiements au titre de la superficie, du nombre d'animaux, des recettes et du revenu non courants, avec production facultative.
7. Le seul paiement anticyclique de la Politique Agricole Commune est destiné aux producteurs de bananes dans les îles éloignées (programme POSEI).
8. Les motivations présidant à la diversification des activités des ménages agricoles sont étudiées dans OCDE (2009b).
9. Dans sa comparaison de la variabilité annuelle du revenu des ménages agricoles et du revenu des exploitations dans différents pays de l'OCDE, OCDE (2003) montre l'effet stabilisateur du revenu perçu hors exploitation.
10. L'aide en cas de circonstances exceptionnelles (*Exceptional Circumstances*) australienne est présentée dans le cadre d'un panorama des pratiques et politiques australiennes de gestion des risques pesant sur les revenus dans OCDE (2001, section D.2 de la partie II). OCDE (2007) explique le processus permettant d'identifier et d'évaluer les circonstances spécifiques qui déclenchent cette aide.
11. Dans les tableaux 1 et 2, il est indiqué dans quelle catégorie de l'ESP les diverses mesures ayant un lien avec le risque sont le plus souvent classées.

12. Le soutien à la gestion de l'eau peut prendre différentes formes : prix réduits de l'eau d'irrigation (considérés comme une subvention aux intrants variables dans l'ESP), assistance (remises d'intérêts ou subventions) aux investissements dans des systèmes d'irrigation ou de drainage sur l'exploitation (considérée comme un soutien à la formation de capital fixe dans l'ESP) ou services d'intérêt général sous la forme de grands projets de gestion de l'eau assurant l'irrigation et prévenant les inondations (considérés comme des infrastructures dans l'ESSG).
13. Il s'agit de l'*Income Equalisation Deposits Scheme*, remplacé en 1999 par le programme *Farm Management Deposit*, ainsi que de l'*Income Tax Averaging Scheme* pour les producteurs primaires (voir encadré 3.2).
14. Pour être considéré comme une circonstance exceptionnelle, « l'événement doit être rare (il ne doit pas s'être produit plus d'une fois en moyenne par période de 20 à 25 années ; il doit entraîner une baisse exceptionnelle et considérable du revenu agricole sur une longue période (plus de 12 mois, par exemple) ; il ne peut pas faire l'objet d'une planification ou d'une gestion dans le cadre des stratégies normales de gestion des risques des agriculteurs et il doit s'agir d'un événement isolé qui ne s'inscrit pas dans des processus d'ajustement structurel à long terme ou de fluctuations normales du prix des produits » (DAFF, 2005). OCDE (2007) résume la procédure de définition des circonstances exceptionnelles et les conditions ouvrant droit au soutien.
15. Ces deux catégories sont dénommées « Participation financière de l'État à des programmes de garantie des revenus et à des programmes établissant un dispositif de sécurité pour les revenus » (annexe 2, paragraphe 7 de l'Accord sur l'agriculture) et « Versements à titre d'aide en cas de catastrophes naturelles » (annexe 2, paragraphe 8 de l'Accord sur l'agriculture).
16. Ce programme fournit un filet de sécurité à court terme pour les agriculteurs à faible revenu ayant des difficultés financières et ne pouvant plus emprunter avec leurs actifs comme garantie. Le soutien est accordé en attendant qu'ils décident s'ils préfèrent améliorer la position financière de leur exploitation, engranger des revenus hors exploitation ou se lancer dans une activité non agricole.
17. Les stratégies de transfert des risques le long de la chaîne alimentaire ont été abordées dans OCDE (2001), partie II.A.

Références

- Agreste (2008), *L'agriculture, la forêt et les industries agroalimentaires*, GraphAgri 2008, Service central des enquêtes et études statistiques, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Paris.
- DAFF (2005), *Exceptional Circumstances Assistance*, Information Handbook, gouvernement australien, Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de la Forêt, octobre, http://www.affa.gov.au/corporate_docs/publications/pdf/innovation/drought/ec_handbook_oct05.pdf.
- DSFA (2005), *Farm Assist – SW 27*, Ministère des Affaires sociales et familiales de la République d'Irlande, http://www.welfare.ie/publications/sw_27.html.
- OCDE (1994), *Réforme de la politique agricole : Nouvelles orientations – Le rôle des paiements directs au revenu*, OCDE, Paris.
- OCDE (2001), *Gestion des risques en matière de revenu dans le secteur agricole*, OCDE, Paris.
- OCDE (2002), « Effets de risque des mesures ESP concernant les productions végétales » [AGR/CA/APM(2002)13/FINAL].
- OCDE (2003), *Le revenu des ménages agricoles – Problèmes et réponses*, OCDE, Paris.
- OCDE (2004), « L'impact de différentes mesures de réduction des risques sur les incitations à la production » [AGR/CA/APM(2004)16/FINAL].
- OCDE (2005), *Fiscalité et sécurité sociale – Le secteur agricole*, OCDE, Paris.
- OCDE (2006), *Découplage : enseignements pour l'action publique*, OCDE, Paris, http://www.oecd.org/document/37/0,3343,fr_2649_33777_25485349_1_1_1_37401,00.html.
- OCDE (2007), *Ciblage efficace des politiques agricoles – Bonnes pratiques pour le développement et la mise en œuvre de politiques*, OCDE, Paris.
- OCDE (2008), *Les politiques agricoles des pays de l'OCDE – Panorama 2008*, OCDE, Paris.
- OCDE (2009a), "Gestion des risques en agriculture : un cadre conceptuel global" [TAD/CA/APM/WP(2008)22/FINAL].
- OCDE (2009b), "Le rôle de l'agriculture et de la diversification des ménages agricoles dans les régions rurales : états des lieux et conséquences initiales pour l'action publique" [TAD/CA/APM/WP(2009)1/FINAL].

Chapitre 4.

Évaluation de l'exposition aux risques en agriculture : examen des études existantes

Qu'est-ce que le risque ?

Perceptions générales du risque

L'agriculture est souvent présentée comme un exemple par excellence d'activité économique sujette au risque. Les producteurs agricoles font régulièrement part de leurs craintes face à l'incertitude économique dont souffre le secteur et d'importants outils de gestion des risques tels que les marchés à terme trouvent leur origine dans l'agriculture. Bon nombre de programmes de soutien à l'agriculture ont de même pour principale justification d'offrir aux producteurs agricoles un filet de sécurité contre le risque. Les universitaires donnent certes du risque des définitions très précises comme nous le verrons dans la prochaine section, mais les perceptions qu'en ont les non initiés sont néanmoins fréquemment associées à des résultats potentiels défavorables qui ne sont toutefois pas dans la plupart des cas exprimés en termes probabilistes. Il n'en demeure pas moins que le comportement des agriculteurs laisse souvent clairement transparaître leur perception subjective du risque et une incontestable aversion pour le risque.

Interprétation économique du risque

Divers auteurs se sont intéressés aux implications et à la définition du risque dans le secteur agricole. Robison et Barry (1987) définissent ainsi de la manière suivante l'incertitude et les événements sources de risque : « Les événements sont dits incertains lorsque leur résultat n'est pas connu avec certitude. Les événements incertains présentent de l'importance dès lors que leurs résultats modifient le bien-être matériel ou social d'un décideur. Nous qualifions de *sources de risque* les événements incertains dont les résultats modifient le bien-être du décideur » (p. 13). Robison et Barry notent ensuite que d'autres définitions du risque prennent en considération les variances, les probabilités de perte et les niveaux de revenus sûrs, ou encore certaines exigences particulières quant aux distributions des probabilités. Ces définitions n'en apparaissent pas moins comme des outils permettant de classer ou d'ordonner les choix présentant des risques.

Newbery et Stiglitz (1981) avancent que les producteurs se préoccupent davantage de la variabilité des revenus et de ses conséquences sur la consommation que des facteurs de risque tels que les prix ou les rendements. Dans leur ouvrage, qui porte principalement sur la stabilisation des prix, ils soutiennent que la variabilité des prix ne constitue pas en elle-même une bonne mesure d'évaluation du risque. Newbery et Stiglitz examinent également la distinction entre risque et incertitude, mais s'appuient sur la notion de probabilités subjectives proposée par Savage (1954) pour montrer que cette distinction est

pour une large part dénuée de pertinence. Ils affirment que les individus procèdent à une évaluation subjective des probabilités et sont disposés à parier explicitement ou implicitement sur tel ou tel résultat eu égard à cette évaluation. Newbery et Stiglitz formulent l'hypothèse hardie qu'il est pertinent d'opérer une distinction entre risque systématique et risque non systématique. Ils font valoir que le risque systématique suit une courbe d'évolution prévisible dont les déterminants sont connus alors que le risque non systématique est le fruit des chocs et autres sources de variabilité qui s'exercent du côté de l'offre ou de la demande formulées par les marchés du fait que des facteurs imprévisibles influent sur les prix de marché.

Hardaker, Huirne et Anderson (1997) définissent l'incertitude par une connaissance imparfaite et le risque par le caractère incertain des conséquences et plus particulièrement par l'exposition à des conséquences défavorables. Ils décrivent également par la suite certaines des principales causes de risque en agriculture. Ils font notamment état du risque de production qui résulte de l'imprévisibilité des conditions météorologiques et de l'incertitude des rendements des cultures ou de l'élevage en raison des ravageurs et des maladies. Ils mentionnent en second lieu le risque de prix ou de marché imputable au fait que les agriculteurs doivent prendre des décisions en matière d'utilisation d'intrants sans connaître le prix desdits intrants ni, surtout, celui de leurs productions. Ils soulignent en outre que les pouvoirs publics constituent une source de risque institutionnel pour les exploitations dans la mesure où ils peuvent modifier le cadre administratif et réglementaire régissant leur activité. Hardaker, Huirne et Anderson définissent également le risque humain ou personnel, qui est lié aux facteurs individuels susceptibles d'avoir une incidence sur le fonctionnement de l'exploitation. Ils font par exemple observer que le décès du propriétaire, le divorce, une longue maladie, ou encore la négligence d'un salarié constituent des facteurs de risque pour l'exploitation. Chose intéressante, Hardaker, Huirne et Anderson affirment que l'effet global du risque de production, du risque de marché, du risque institutionnel et du risque personnel correspond à ce que l'on appelle « risque d'exploitation ». Ils distinguent ensuite le risque financier, qui est lié aux sources et aux modes de financement de l'exploitation agricole.

Harwood *et al.* (1999) décrivent le risque agricole de la manière suivante : « Le risque est une incertitude à laquelle on attache de l'importance, et il peut impliquer la probabilité de perdre de l'argent, une possible atteinte à la santé humaine, des répercussions sur les ressources (irrigation, crédit), ainsi que d'autres types d'événements ayant une incidence sur le bien-être individuel. L'incertitude (situation dans laquelle un individu ne sait pas avec certitude ce qui se produira) est indispensable à l'existence du risque, mais elle n'aboutit pas nécessairement à une situation de risque.

Chavas (2004) définit le risque comme le résultat de toute situation où certains événements ne sont pas connus avec certitude. Il examine ensuite la distinction entre risque et incertitude et déclare qu'aucun consensus indiscutable ne se dégage sur ce point. Chavas donne plutôt à entendre qu'il existe deux écoles de pensée, dont l'une soutient que le risque et l'incertitude ne sont pas équivalents et que la distinction entre les deux tient à la capacité ou non d'évaluer les probabilités. Chavas affirme ensuite que le débat sur la distinction entre le risque et l'incertitude se résume en fin de compte à une controverse sur l'existence et l'interprétation des probabilités. Il en conclut que malgré sa subtilité ce débat n'a pas suscité beaucoup d'analyses empiriques, aussi n'établit-il pas de distinction rigoureuse entre risque et incertitude et utilise-t-il indifféremment ces deux termes.

Quantification des risques

La définition probabiliste du risque étant généralement admise, différentes mesures ont été utilisées pour décrire le risque agricole. Dans le scénario de risque le plus simple où seules deux issues sont possibles, la situation peut souvent être représentée sous forme graphique par un arbre de décision faisant apparaître les probabilités que l'on observe l'un des résultats plutôt que l'autre. Lorsque les risques sont plus complexes mais demeurent néanmoins discrets, les différents choix peuvent également être schématisés par un arbre de décision identifiant chacun des résultats discrets possibles. Une telle représentation graphique est en outre souvent utilisée lorsqu'elle permet une évaluation approchée d'un ensemble de résultats caractérisés par une plus grande continuité.

En agriculture, pour bon nombre de risques, l'éventail des résultats possibles est continu plutôt que discret. Les prix ou les rendements peuvent par exemple être considérés comme continus sur un large intervalle de valeurs, la meilleure description graphique de la distribution des probabilités étant procurée par une fonction de densité de probabilité (FDP) ou une fonction de distribution cumulée (FDC). Une FDP ou une FDC offrent certes une représentation mathématique du risque sous une forme graphique, mais elles n'en fournissent pas pour autant une mesure simple permettant de le quantifier. Dans le cadre de l'analyse appliquée des risques, diverses mesures numériques ont été proposées et utilisées au fil du temps. Ces mesures sont généralement compatibles avec la définition de Rothschild et Stiglitz (1970), qui définissent le risque par un accroissement de la dispersion à moyenne constante, la probabilité s'éloignant du centre d'une FDP pour se rapprocher de ses extrémités sans que la moyenne s'en trouve toutefois modifiée. Actuellement, dans l'analyse appliquée des risques, la variance ou l'écart-type sont souvent utilisés pour mesurer les risques. Bien entendu, dans le cas d'une distribution normale des probabilités, la moyenne et la variance permettent de décrire de manière exhaustive la FDP. Si par contre les risques ne présentent pas une distribution normale, la variance ne rend pas pleinement compte de la dispersion de la distribution des probabilités.

Bien souvent, l'analyse des risques se focalise sur les résultats défavorables ou néfastes. Aussi est-il souvent fait appel à diverses mesures pour déterminer de quelque façon les probabilités que surviennent des événements néfastes. Certaines études telles que celle de Lien et Hardaker (2001) ont ainsi utilisé la probabilité de faillite en guise de mesure quantifiable unique des événements néfastes. De même, un nombre croissant d'études s'appuient sur la valeur de la perte maximale potentielle pour déterminer quelque niveau de risque susceptible de servir de critère et exprimé sous forme de percentiles de la FDC, par exemple du 5^{ème} au 10^{ème} percentiles (Vedenov et Barnett, 2004 ; Giot, 2003 ; Manfredo et Leuthold, 1999, 2001). C'est là encore un moyen de disposer d'une mesure numérique simple pour évaluer la probabilité que surviennent des résultats néfastes.

La description des probabilités de survenance des risques agricoles soulève un certain nombre de problèmes plus complexes. Le plus évident d'entre eux tient à la corrélation potentielle des variables aléatoires qui déterminent la distribution des revenus de l'exploitation. Prenons un exemple simple dans lequel le prix et le rendement sont supposés être des variables aléatoires non indépendantes l'une de l'autre. Dans cette hypothèse, pour rendre pleinement compte du risque de revenu auquel s'expose l'exploitation, il faut prendre en considération la corrélation entre ces deux variables aléatoires. La corrélation entre les variables aléatoires au sein d'une exploitation constitue en définitive une question empirique, mais elle complique sensiblement l'évaluation des

risques encourus par l'exploitation. Il est par exemple très vraisemblable que le revenu d'une exploitation dépende d'un certain nombre de produits de base dont les prix comme les rendements sont aléatoires. Les données empiriques portent à croire que les rendements des différentes cultures d'une exploitation présenteront sans doute une forte corrélation positive. Dans certains cas le rendement et le prix d'un produit de base seront corrélés négativement l'un à l'autre. Et il est en outre très probable que les prix des différentes productions agricoles soient positivement corrélés les uns aux autres du fait des chocs communs auxquels ils sont soumis. Dans le cas d'une distribution normale, les corrélations multivariées sont assez simples à modéliser. Cependant, dès que l'on tente d'aller au-delà de la distribution normale multivariée, la modélisation s'avère bien plus complexe comme en attestent Anderson, Coble et Harri (2008).

Ce que n'est pas le risque

Que la valeur moyenne ou espérance mathématique d'une variable économique fasse apparaître une certaine tendance ou un comportement cyclique (c'est-à-dire non stationnaire) n'implique pas nécessairement un risque. Une variable économique peut en effet suivre une courbe d'évolution linéaire ou cyclique bien précise. Les prix peuvent ainsi connaître des évolutions tendanciennes, tout comme les rendements des cultures, pour lesquels il s'agit même là d'un phénomène très largement répandu (Just et Weninger, 1999 ; Ramirez, Misra et Field, 2003 ; Sherrick *et al.*, 2004). Des cycles prévisibles sont en outre fréquemment observés dans le cas des prix des produits de l'élevage en raison du caractère saisonnier de la production (Crespi, Xia et Jones, 2008 ; Rosen, Murphy et Scheinkman, 1994). La variabilité des prix et les variations saisonnières de leur niveau moyen ont de même été maintes fois constatées dans le secteur des productions végétales (Anderson et Danthine, 1983 ; Anderson, 1995 ; Streeter et Tomek, 1992). La présente étude porte à croire que les prix des biens caractérisés par une production saisonnière vont croissant après la récolte afin de couvrir les coûts de stockage et qu'ils sont généralement plus volatiles durant la période de végétation. Mais si la variable se conforme en tous points à son profil d'évolution il ne s'ensuit aucun risque – bien que la valeur réalisée puisse varier dans le temps. Le risque suppose en effet une part d'aléatoire, c'est-à-dire que toute réalisation particulière de la variable puisse s'écarter de son espérance mathématique. Celle-ci peut être stationnaire ou non stationnaire. Quel que soit le cas, toute variable impliquant un risque se caractérise par définition par la possibilité que ses réalisations s'écarterent de son espérance mathématique. Aussi les travaux passés en revue identifient-ils les tendances et les cycles d'ensemble estimés avant de faire abstraction de leurs effets pour calculer le degré de variabilité.

Cadre conceptuel de la présente étude

Les entreprises gèrent des portefeuilles d'activités dont elles cherchent à tirer un rendement net. Considérons un exploitant qui gère un portefeuille constitué de n activités de production végétale et/ou animale. Chaque activité A_i ($i = 1, 2, \dots, n$) génère un rendement net périodique égal à $r_i = \text{Re } v_i - C_i$ où $\text{Re } v_i$ représente le rendement brut et C_i le coût de production. $\text{Re } v_i = \pi_i P_i$, où π_i correspond au volume de production et P_i au prix de vente des produits, d'où il résulte que $r_i = \pi_i P_i - C_i$. Pour les productions végétales, $\pi_i = A_i Y_i$, où A_i désigne la superficie en hectares utilisée pour produire la

culture i et Y_i le rendement par hectare. Pour les activités culturelles comme pour celles d'élevage, le rendement net périodique r_i est stochastique du fait que toutes les variables de la partie droite de l'équation (volume de production, prix et coût) sont elles-mêmes stochastiques. Dans le cas des cultures, le volume de production π_i est stochastique parce que le rendement Y_i est lui aussi stochastique. Dans celui de l'élevage, π_i est stochastique du fait des pertes imputables à la mortalité ou de la variabilité des taux de rentabilité générée par des facteurs incertains tels que la maladie ou les événements météorologiques extrêmes.

Considérons une activité unique i pour laquelle il existe k niveaux discrets de rendement net possibles. La variance des rendements nets pour l'activité i est calculée au moyen de l'équation suivante : $\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^k \alpha_{ij} [r_{ij} - E(r_i)]^2$, où α_{ij} est la probabilité

d'obtenir un niveau de rendement net j pour l'activité i et $E(\bullet)$ est l'opérateur des espérances mathématiques. Compte tenu que $r_{ij} = \pi_{ij} P_{ij} - C_{ij}$, la variance des rendements nets peut être réécrite sous la forme $\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^k \alpha_{ij} [(\pi_{ij} P_{ij} - C_{ij}) - E(\pi_i P_i - C_i)]^2$. Sans

développer plus avant les aspects mathématiques, notons que la variance des rendements nets pour l'activité i est fonction de la variance des volumes de production, des prix et des coûts de production, ainsi que des covariances deux-à-deux des volumes de production, des prix et des coûts de production. Si la covariance entre les volumes de production et les prix est égale à zéro, nous disons que ces deux variables ne sont pas liées l'une à l'autre ou qu'elles sont en d'autres termes indépendantes l'une de l'autre. Si la covariance entre les volumes de production et les prix est négative (ou au contraire positive), il s'ensuit que la variance des rendements bruts est plus faible (ou au contraire plus élevée) que si ces deux variables étaient indépendantes.

Le rendement net de l'ensemble du portefeuille d'activités culturelles et/ou d'élevage de l'exploitation est égal à $R = \sum_{i=1}^n w_i r_i$, où w_i correspond à la part de la valeur totale

du portefeuille investie dans l'activité i et où $\sum_{i=1}^n w_i = 1$. La variance des rendements nets

du portefeuille est calculé grâce à l'équation suivante : $\sigma_R^2 = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n w_j w_k \sigma_{jk}$, où σ_{jk} est égal à la variance des rendements nets de l'activité de production unique lorsque $j = k$ et à la covariance des rendements pris deux à deux lorsque $j \neq k$, avec $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ et

$\sum_{k=1}^n w_k = 1$. Aussi la variabilité globale des rendements nets d'un portefeuille d'activités

de production agricoles est-elle fonction de la variance des rendements nets de chacune de ces activités de production, de la part du portefeuille global investie dans chaque activité, ainsi que des covariances des rendements bruts des différentes activités. Rappelons que la variance des rendements nets de chaque activité est elle-même fonction de la variance des volumes de production, des prix et des coûts de production, ainsi que

des covariances deux-à-deux des volumes de production, des prix et des coûts de production.

Notons qu'il suffit d'inclure les sources de revenus non agricoles parmi les n activités pour pouvoir calculer la variabilité des revenus nets de l'ensemble du portefeuille de sources de revenus agricoles et non agricoles d'un ménage d'agriculteurs. L'impact des revenus non agricoles sur la variabilité globale des revenus nets du ménage sera fonction de la variabilité des revenus non agricoles par rapport aux revenus agricoles nets ainsi que de la covariance des sources de revenus agricoles et non agricoles.

Les économistes supposent généralement que les décideurs individuels maximisent une fonction d'utilité escomptée généralisée définie sur la distribution de R et assortie de contraintes pertinentes, avec $\frac{\partial E(U)}{\partial E(R)} > 0$ et $\frac{\partial E(U)}{\partial \sigma_R^2} < 0$. En d'autres termes, l'utilité escomptée est fonction croissante des rendements espérés et fonction décroissante de la variabilité des rendements. Cette dernière caractéristique implique que les décideurs montrent de l'aversion pour le risque.

La prochaine section de cette étude présente les résultats de travaux empiriques ayant estimé l'influence de divers facteurs sur la variabilité des revenus nets des ménages agricoles. Au nombre de ces facteurs figurent notamment la variabilité des prix des produits, des coûts des intrants, des volumes de production et des revenus non agricoles, ainsi que les covariances deux-à-deux des prix des différents produits de base, de leurs volumes de production, ainsi que du prix et du volume de chacun de ces produits. La section 3 examine les causes de variabilité des prix des produits, des coûts des intrants et des volumes de production. La section 4 porte sur les perceptions du risque par les décideurs et sur leurs préférences en matière de risque. La dernière section présente pour finir un certain nombre de remarques en guise de conclusion.

Estimation de la variabilité des prix, des rendements, ainsi que des revenus non agricoles

Déterminants de la variabilité des revenus agricoles

Comme nous le mettrons en évidence dans le tour d'horizon présenté ci-dessous, les études existantes sur la variabilité des revenus agricoles se sont principalement intéressées au risque de prix des produits et au risque de production ou de rendement. L'un et l'autre sont en effet réputés avoir une profonde incidence sur le bien-être financier des ménages agricoles. D'autres, tels que le risque de prix des intrants, ont suscité bien moins d'intérêt. Cela est probablement dû au fait que ces autres risques tendent à présenter une moindre variabilité dans le temps – bien que des chocs périodiques suscitent de brèves périodes d'intenses efforts de recherche.

Sources de données et effets de l'agrégation sur les mesures du risque

La plupart des analyses appliquées des risques agricoles reposent sur des séries de données rétrospectives relatives aux rendements ou aux prix. Ces données rétrospectives doivent généralement être analysées au moyen de techniques très pointues afin de pouvoir tenir compte des évolutions prévisibles, qu'elles soient tendanciennes (telles que les variations dans le temps des rendements escomptés induites par le progrès technologique) ou cycliques (telles que les fluctuations saisonnières des prix des productions végétales imputables aux coûts de stockage). Comme le montrent Harri *et al.* (2008), les analystes

ont ainsi extrait une tendance temporelle des séries de données rétrospectives relatives aux rendements, de sorte qu'il soit possible d'évaluer la variabilité des rendements. La tendance temporelle constitue une variable de substitution d'un certain nombre de facteurs qui influent sur les rendements des cultures de plein champ, mais il est généralement admis qu'elle rend principalement compte des évolutions dans le temps du rendement biologique potentiel. Le risque de prix est de même souvent mesuré à l'aide de séries de données rétrospectives sur les prix. L'ajustement le plus fréquemment apporté aux données relatives aux prix vise à tenir compte de la forte probabilité d'autocorrélation.

Les informations sur les probabilités subjectives directement recueillies auprès des décideurs offrent une autre source de données envisageable. Cette approche, qui repose sur les méthodes permettant d'obtenir des décideurs des indications sur les probabilités qui sont d'après eux attachées aux divers résultats potentiels, a été adoptée par un bien moins grand nombre d'études (Fackler, 1991 ; Anderson, Dillon et Hardaker, 1977). Plusieurs techniques ont été utilisées pour encoder l'évaluation probabiliste d'une décision source de risques.

Quelle que soit l'origine des données, il importe de tenir compte des effets du biais d'agrégation spatiale sur les mesures du risque. Dans les contextes agricoles, cet impératif est particulièrement important pour ce qui est des mesures du risque de rendement.¹ Aux niveaux d'agrégation plus élevés, de médiocres rendements dans certaines zones sont compensés par de bons rendements dans d'autres, réduisant par là-même le degré global de variabilité. Diverses études ont mis en évidence un biais d'agrégation dans la variabilité des rendements (Carter et Dean, 1960 ; Eisgruber et Schuhman, 1963 ; Debrah et Hall, 1989 ; Marra et Schurle, 1994 ; Rudstrom *et al.*, 2002 ; Popp, Rudstrom et Manning, 2005 ; Knight *et al.* 2008). Coble, Dismukes et Thomas (2007) ont estimé les coefficients de variation (CV) des rendements à l'hectare du maïs, du soja et du coton à différents niveaux d'agrégation aux États-Unis. Les résultats auxquels ils parviennent, qui sont présentés au tableau 4.1, montrent clairement quels sont les effets du biais d'agrégation sur les CV. Les CV des rendements moyens mesurés au niveau des exploitations sont plus de deux fois plus élevés qu'à celui des États et plus de trois fois plus élevés qu'à l'échelle nationale.

Tableau 4.1. Effets de l'agrégation sur le risque de rendement

Niveau d'agrégation	Coefficients de variation des rendements		
	Maïs	Soja	Coton
Exploitation	0.25	0.25	0.39
Comté	0.15	0.13	0.26
État	0.12	0.11	0.16
Ensemble du pays	0.08	0.07	0.11

Source : Coble, Dismukes et Thomas (2007), sur la base des données pour 1975-2004.

Le biais d'agrégation fait qu'il est extrêmement difficile de procéder valablement à des comparaisons spatiales des ordres de grandeur des risques de rendement. À l'évidence, toute comparaison spatiale des risques de rendement doit prendre en considération le niveau d'agrégation (à l'échelle de l'exploitation, de la province ou du pays dans son ensemble, par exemple) auquel le rendement est mesuré. Mais ce n'est souvent pas pour autant suffisant. La taille des nations, des provinces et des exploitations

est en effet extrêmement variable. Dans bien des pays à faible revenu, la taille des exploitations peut ne pas dépasser 1 à 2 hectares, alors que dans certains pays de l'OCDE il n'est pas rare qu'elle atteigne de 500 à 1 000 hectares. Cependant, même dans les pays de l'OCDE, la taille des exploitations est extrêmement variable. Tout cela impose la plus grande prudence lors des tentatives pour effectuer des comparaisons spatiales entre les ordres de grandeur des risques de rendement. Il ressort clairement de ces études que lorsqu'il s'agit d'évaluer les risques de rendement auxquels sont confrontés les producteurs, les données à l'échelle de l'exploitation sont celles qu'il convient d'utiliser car elles présentent le niveau d'agrégation approprié. Les données agrégées sont certes bien plus aisément disponibles, mais elles sous-estimeront gravement les risques auxquels doivent faire face les producteurs.

Prix des produits

Le risque de prix des produits peut dans une large mesure être conceptualisé comme une conséquence des délais biologiques inhérents à la plupart des productions agricoles ainsi que du comportement des prix. Plusieurs mois peuvent s'écouler entre la mise en œuvre des intrants par l'agriculteur et le moment où il pourra disposer d'un produit à vendre. Entre-temps, les prix des produits peuvent connaître de considérables variations. Cet effet est exacerbé dans le cas des productions arboricoles ou dans celui des autres produits nécessitant des délais de plusieurs années entre le moment de l'investissement et celui du début de la production. Les prix peuvent réagir à des chocs du côté de l'offre ou de la demande et le risque qui leur est associé peut différer sous plusieurs aspects fondamentaux de celui lié aux rendements.

Tout d'abord, pour la plupart des grands produits agricoles de base, les échanges commerciaux ont entraîné l'apparition de marchés mondiaux intégrés fonctionnant de manière efficiente. C'est pourquoi, bien qu'ils soient répartis sur l'ensemble de la planète, les producteurs d'une culture telle que le blé subiront des chocs sur les prix caractérisés par une corrélation positive. Il en est tout autrement en ce qui concerne les risques de rendement, qui tendent à être bien plus circonscrits. Cette affirmation est toutefois moins vraie dans le cas des économies isolées ou des produits agricoles autres que ceux de base qui ne sont destinés qu'à un seul et unique marché de niche.

En second lieu, le risque de prix présente une caractéristique connexe : son ordre de grandeur pour un produit de base tendra à être similaire pour tous les producteurs où qu'ils se trouvent sur la planète. Autrement dit, sur un marché des produits de base intégré à l'échelle mondiale l'ordre de grandeur du risque de prix sera probablement plus homogène que celui du risque de rendement, lequel tend à varier du fait de facteurs locaux tels que la météorologie, la nature des sols ou les modes de production. En situation d'information parfaite, les différences de prix des produits de base seraient simplement fonction des coûts de transport. Dans la pratique, de nombreux facteurs entraînent des écarts par rapport à un tel scénario d'information parfaite – tels que les différences de qualité, le degré d'intégration verticale, ou encore dans certains cas le pouvoir de marché des acheteurs. Les données empiriques tendent néanmoins à montrer que bon nombre de fluctuations des prix des produits de base présentent une forte corrélation spatiale. Cette corrélation positive a un important corollaire, à savoir que les données agrégées sur les prix apportent bien plus d'informations sur les risques de prix encourus par les producteurs que les données agrégées sur les rendements n'en fournissent sur les risques de rendement auxquels ils font face.

Une troisième différence tient au fait que les distributions des probabilités tendent à être bien plus homogènes dans le cas des prix agricoles que dans celui des rendements des cultures (voir Goodwin, Roberts et Coble, 2000, qu'il convient de comparer à Harri *et al.*, 2008). Autrement dit, dès que l'on passe d'une culture ou d'une région à une autre, on ne peut plus guère tirer de conclusions *a priori* quant à la forme des distributions des rendements. Les prix des produits de base tendent par contre à s'étaler vers la droite, à tel point que le recours à la distribution log-normale asymétrique vers la droite pour modéliser les distributions de prix est considérée par la plupart comme une bonne option.

Niveaux auxquels sont effectuées les mesures

Diverses études se sont attachées à mesurer le risque de prix des produits, mais il est toutefois difficile de comparer valablement leurs résultats du fait des différences dans les politiques d'intervention sur les marchés mises en œuvre par les pouvoirs publics selon les pays et les époques. Beaucoup de pays de l'OCDE ont sensiblement réduit leurs interventions sur les marchés des produits agricoles au cours des 10 ou 20 dernières années. Aussi est-il essentiel, lors de la comparaison des études des risques de fluctuation des prix du marché, de préciser de quel prix il s'agit (c'est-à-dire du cours mondial ou du prix intérieur) et de signaler les éventuelles interventions sur le marché qui pourraient avoir été mises en œuvre au cours de la période sur laquelle la variabilité des prix est mesurée.

L'instauration par certains pays de mesures à l'origine de distorsions des échanges ayant pour effet d'abriter les prix intérieurs des chocs qui s'exercent du côté de l'offre ou de la demande sur les marchés mondiaux aurait, a-t-on longtemps fait valoir, tendance à accroître la variabilité des prix pour le reste du monde (voir par exemple OCDE, 2004, ou encore Bale et Lutz, 1979). L'impact exercé sur la variabilité des cours mondiaux par les interventions qui visent à stabiliser les prix intérieurs dépendra toutefois de la nature de ces interventions. Les mesures de protection aux frontières auront presque à coup sûr pour effet d'externaliser la variabilité des prix vers les marchés mondiaux alors que le recours au stockage ou au déstockage pourrait contribuer à réduire la variabilité des cours mondiaux (Johnson, 1975).²

Ces dernières années, plusieurs études se sont attachées à mesurer l'impact exercé par la libéralisation des marchés et des échanges sur les prix des produits agricoles de base (par exemple, Beghin et Aksoy, 2003 ; Blake, McKay et Morrissey, 2002 ; Hertel *et al.*, 2000). Cependant, elles se sont pour la plupart essentiellement intéressées à la manière dont la libéralisation influe sur le niveau des prix des produits de base plutôt qu'à ses effets sur leur variabilité.

L'OCDE (2004) a étudié l'impact qu'exercerait sur la variabilité des cours mondiaux l'abolition des interventions sur le marché intérieur et des mesures de protection aux frontières en Suisse, au Japon, au Canada, au Mexique, aux États-Unis et dans les pays de l'Union européenne. Une telle évolution permettrait une transmission totale des chocs du côté de l'offre ou de la demande aux marchés intérieurs de ces pays. Cette étude a constaté qu'une telle transmission totale des prix réduirait respectivement de 45%, 32%, 23% et 21% la variabilité des cours mondiaux du blé, des céréales secondaires, des oléagineux et du riz. Sarris (2000b) note que les échanges mondiaux de céréales ont connu une plus grande libéralisation au cours des années 90 et que dans de nombreux pays les pouvoirs publics ont également réduit leurs interventions sur les marchés intérieurs des céréales. L'analyse empirique de Sarris donne à penser que ces évolutions n'ont pas eu d'effet sur la variabilité des cours mondiaux des céréales.

Barrett (1997) fait remarquer que, dans un pays donné, la libéralisation englobe en règle générale de multiples réformes différentes, d'où l'ambiguïté de l'impact prévu sur les niveaux comme sur la variabilité des prix intérieurs des produits de base. À partir de données issues de Madagascar, Barrett constate qu'à long terme la libéralisation a eu pour effet d'accroître la moyenne aussi bien que la variance des prix alimentaires, les pouvoirs publics ayant mis en œuvre des mesures destinées à maintenir à des niveaux artificiellement bas et stables les prix de détail et les prix agricoles. Ray *et al.* (1998) puis Yang, Haigh et Leatham (2001) après eux ont pareillement observé que la réduction des interventions sur les marchés prévue dans la loi agricole adoptée en 1996 aux États-Unis a accru la variabilité des prix intérieurs dans le cas du maïs, du soja et du blé mais qu'il n'en est pas allé de même dans celui du coton.

Vrolijk et Poppe (2008) s'appuient sur les données du Réseau d'information comptable agricole (RICA) pour la période 1996-2004 en vue d'analyser la variabilité des revenus agricoles nets en Europe. La période couverte est certes relativement courte mais les exploitations participent au panel du RICA pendant plusieurs années, ce qui permet l'analyse de séries de données chronologiques sur les exploitations considérées individuellement. Ils constatent que les exploitations horticoles et celles d'élevage intensif sont celles qui présentent la plus forte variabilité des revenus agricoles nets. Compte tenu que ces secteurs ne sont pas couverts par la PAC, la variabilité des revenus nets y est principalement déterminée par la variabilité des prix. Chose intéressante, ils constatent de même que malgré une plus grande variabilité des volumes de production en Europe méridionale et dans certains pays nordiques, la plus forte variabilité des revenus agricoles nets était observée dans le nord-ouest de l'Europe. Cela est dû au fait que les exploitations de cette dernière région tendent à être plus endettées et que leurs marges sont plus faibles. Aussi sont-elles plus vulnérables aux chocs sur les prix et les rendements.

Différences selon les produits de base

Le tableau 4.2 présente une vue d'ensemble des résultats auxquels parviennent les études qui font apparaître les coefficients de variation des prix de diverses cultures. Deaton et Laroque (1992) indiquent les CV des prix au cours de la période 1900-1987. Les CV des prix du coton, du maïs, du riz et du blé étaient tous similaires. Celui des prix du sucre était par contre bien plus élevé. Hazell, Shields et Shields (2005) constatent une tendance à la baisse du prix réel du blé, du maïs et du riz au cours de la période 1971-2003. Ils observent également une diminution de la variance des prix, bien qu'elle demeure assez élevée. Ils estiment de manière empirique à 29 %, 23 % et 33 % respectivement les CV des prix du blé, du maïs et du riz au cours de la période 1971-2003. Ray *et al.* (1998) présentent les CV des prix moyens aux États-Unis pendant la campagne de commercialisation de différents produits de base au cours de la période 1986-1996. Ces observations sont dans l'ensemble conformes à celles de Deaton et Laroque, les CV des prix du maïs et du blé étant similaires alors que celui des prix du coton est plus faible. Hubbard, Lingard et Webster (2000) rapportent les CV des prix mensuels observés en Roumanie au cours de la période 1991-1995. Les résultats obtenus pour le maïs et le blé sont similaires à ceux des autres études. Le CV des prix dont il est fait état pour les pommes de terre est très élevé par rapport à ceux des autres produits de base.

Tableau 4.2. Vue d'ensemble des études comparant les risques de prix de différents produits végétaux de base

Auteur(s)	Produit de base	Localisation	Années	Mesure des prix	Traitement des données	CV
Deaton et Laroque (1992)	Coton	Monde	1900-1987	Moyenne annuelle sur l'année civile	Expression en prix constants	0.35
Deaton et Laroque (1992)	Maïs	Monde	1900-1987	Moyenne annuelle sur l'année civile	Expression en prix constants	0.38
Deaton et Laroque (1992)	Riz	Monde	1900-1987	Moyenne annuelle sur l'année civile	Expression en prix constants	0.36
Deaton et Laroque (1992)	Sucre	Monde	1900-1987	Moyenne annuelle sur l'année civile	Expression en prix constants	0.60
Deaton et Laroque (1992)	Blé	Monde	1900-1987	Moyenne annuelle sur l'année civile	Expression en prix constants	0.38
Hazell, Shields et Shields (2005)	Maïs	Ports des États-Unis sur le Golfe du Mexique	1971-2003	Moyenne annuelle d'août à septembre	Expression en prix constants et élimination de la tendance linéaire	0.23
Hazell, Shields et Shields (2005)	Riz	Bangkok	1971-2003	Moyenne annuelle de juillet à août	Expression en prix constants et élimination de la tendance linéaire	0.33
Hazell, Shields et Shields (2005)	Blé	Ports des États-Unis sur le Golfe du Mexique	1971-2003	Moyenne annuelle de juin à mai	Expression en prix constants et élimination de la tendance linéaire	0.29
Ray <i>et al.</i> (1998)	Coton	États-Unis	1986-1996	Moyenne annuelle sur la campagne de commercialisation	Élimination de la tendance	0.101
Ray <i>et al.</i> (1998)	Maïs	États-Unis	1986-1996	Moyenne annuelle sur la campagne de commercialisation	Élimination de la tendance	0.133
Ray <i>et al.</i> (1998)	Soja	États-Unis	1986-1996	Moyenne annuelle sur la campagne de commercialisation	Élimination de la tendance	0.124
Ray <i>et al.</i> (1998)	Blé	États-Unis	1986-1996	Moyenne annuelle sur la campagne de commercialisation	Élimination de la tendance	0.146
Hubbard, Lingard et Webster (2000)	Maïs	Roumanie	1991-1995	Moyenne mensuelle	Expression en prix constants	0.31
Hubbard, Lingard et Webster (2000)	Pommes de terre	Roumanie	1991-1995	Moyenne mensuelle	Expression en prix constants	0.53
Hubbard, Lingard et Webster (2000)	Blé	Roumanie	1991-1995	Moyenne mensuelle	Expression en prix constants	0.26

Nous n'avons pas trouvé de publications comparant la variabilité des prix à long terme de différents produits animaux de base. Il y a probablement plusieurs raisons à cela. Premièrement, dans de nombreux pays les pouvoirs publics établissent des prix de soutien pour les produits animaux hautement périssables tels que le lait. Ces mesures de soutien faussent les estimations de la variabilité des prix. Deuxièmement, dans la plupart des pays de l'OCDE, les volailles et les porcs sont produits et vendus sur des marchés verticalement coordonnés dont le contrôle est assuré au travers de contrats de production et de commercialisation. Il demeure il est vrai toujours possible de trouver des données issues des marchés au comptant pour ces produits de base, mais les économistes doutent de plus en plus que ces données soient représentatives des marchés plus vastes verticalement coordonnés. Cela vaut tout particulièrement pour la variabilité des prix. C'est pourquoi la plupart des études portant sur ces derniers marchés ne se sont plus tant intéressées ces dernières années à l'analyse des prix au comptant qu'à celle des rapports mandant-mandataire que recouvrent les relations contractuelles. Malgré une coordination verticale croissante, le secteur bovin se caractérise actuellement par un plus grand nombre de transactions au comptant que ceux du porc ou de la volaille. Cependant, même pour ce qui est des marchés bovins, les études récentes se sont principalement efforcées d'identifier les cycles des prix ou de déterminer la variabilité de la base (c'est-à-dire de l'écart entre les prix au comptant locaux et les prix à terme) plutôt que celle des prix proprement dits. Enfin, contrairement à celle des produits végétaux de base, la variabilité des prix des produits animaux de base tend à se caractériser par des chocs à court terme sur les prix suscités par des craintes en matière de sécurité alimentaire ou par des restrictions temporaires des échanges. Comme nous le verrons ultérieurement, certaines études se sont penchées sur l'impact de ces chocs sur les secteurs de l'élevage, mais du fait même de la nature à court terme de ces chocs elles ne présentent guère d'estimations de la variabilité des prix à long terme.

Le tableau 4.3 présente les CV des prix de certains produits de base dans différents pays, tels qu'ils ont été calculés par les auteurs à partir des données non épurées de la tendance de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) relatives aux prix annuels moyens pour la période 1991-2005. La comparaison des CV des prix des divers produits de base se trouve compliquée par les différences qui apparaissent selon les pays. À titre d'exemple, les secteurs de l'élevage et de la viande présentent généralement dans les pays européens mentionnés au tableau 4.3 de plus faibles coefficients de variations des prix que celui des productions végétales – mais il n'en va pas nécessairement de même dans les autres régions du monde. Les CV des prix des pommes tendent ainsi à être plus élevés que ceux des cultures de plein champ en Europe et au Japon mais la situation est tout autre en Australie, au Canada, aux États-Unis ou encore au Mexique. Les CV des prix du maïs sont par ailleurs généralement plus élevés que ceux des prix du blé et de l'avoine – bien que tel ne soit pas le cas aux États-Unis.

Tableau 4.3. Coefficient de variation des prix annuels moyens 1991-2005

	Pommes	Viande bovine	Maïs	Avoine	Porcs	Pommes de terre	Riz	Viande ovine	Viande de dinde	Blé
Australie	0.18	0.23	0.20	0.25	0.11	0.13	0.25	0.24	0.20	0.19
Canada	0.08	0.09	0.31	0.09	0.16	0.06		0.14	0.09	0.21
Danemark	0.23	0.22		0.26	0.19	0.28		0.25	0.15	0.24
France	0.30	0.14	0.25	0.24	0.21	0.38	0.20	0.14	0.15	0.26
Allemagne	0.32	0.21		0.26	0.21			0.12	0.12	0.23
Italie	0.29	0.13	0.37	0.20	0.20	0.20	0.21	0.10	0.16	0.25
Japon	0.17	0.09	0.10	0.11	0.09		0.24	0.09	0.23	0.13
Mexique	0.16	0.14	0.36	0.12	0.13	0.18		0.13	0.21	0.19
Espagne	0.29	0.30	0.26	0.23	0.14	0.26	0.25	0.36	0.17	0.25
Suède	0.32	0.32		0.27	0.37	0.27		0.20	0.28	0.24
États-Unis	0.17	0.13	0.14	0.18	0.17	0.12	0.25	0.23	0.13	0.19

Source : Calculs des auteurs à partir des données de la FAO non épurées de la tendance.

Différences dans le temps

Hubbard, Lingard et Webster (2000) soulignent que le coefficient de variation des cours mondiaux du blé a évolué dans le temps. De 1960 à 1971, il n'a été que de 0.17. De 1972 à 1975, il s'est élevé à 0.25, avant d'atteindre 0.32 de 1976 à 1996.

Par contre, lors de l'examen des données relatives aux évolutions des cours mondiaux durant la période 1971-2003, Hazell, Shields et Shields (2005) n'ont pu trouver aucun élément tendant à montrer que la variabilité des prix du blé, du maïs et du riz se soit accrue ces dernières années.

Schnepf (1999) s'est appuyé sur les données relatives aux prix mensuels moyens observés aux États-Unis pour mesurer les CV des prix réels du blé tendre et du blé dur rouge d'hiver, du maïs et du soja. Les résultats étaient présentés décennie par décennie depuis 1913 jusqu'à 1997. Chose remarquable, les CV des prix tendaient à évoluer conjointement. Les périodes auxquelles le risque était le moins élevé ont été celles des années 50 et 60, durant lesquelles on a constaté que ces quatre productions végétales présentaient toutes un CV égal ou inférieur à 5%. Les périodes caractérisées par les plus hauts niveaux de risque ont été celles des années 30 et des années 70, au cours desquelles le CV a atteint environ 15% – chiffre trois fois plus élevé que dans les périodes où le risque était le plus faible.

Sarris (2000a, 2000b) parvient également à la conclusion que certains facteurs paraissent tendre à accroître l'instabilité mondiale des marchés des céréales tandis que d'autres semblent avoir un effet contraire et pourraient contribuer à l'atténuer. Qui plus

est, les données empiriques semblent infirmer l'hypothèse d'une propension générale à l'augmentation de l'instabilité des marchés mondiaux des céréales.

Jordaan *et al.* (2007) ont examiné les données sur les prix à terme du maïs jaune, du maïs blanc, du blé, des graines de tournesol et du soja sur le marché à terme sud-africain. S'appuyant sur des modèles GARCH, ils ont constaté que la volatilité des prix du maïs blanc, du maïs jaune et des graines de tournesol a varié dans le temps. La volatilité des prix du blé et du soja est par contre demeurée constante au fil du temps. Les prix du maïs blanc se sont avérés être les plus volatiles, suivis par ceux du maïs jaune, des graines de tournesol, du soja et du blé, respectivement.

Subervie (2007) fait état des pourcentages de variation des prix du cacao, du café, du riz, du coton, du thé et des arachides au cours de la période 1961-2002. En particulier, ces six productions végétales ont toutes présenté leur plus haut degré de variabilité durant la sous-période 1975-81. Le café était celle qui montrait la plus forte volatilité, et le riz la plus faible.

Différences selon les localisations

Le tableau 4.3 permet de comparer les CV des prix dans divers pays. Dans l'ensemble, le Japon semble présenter les plus faibles CV des prix, ceux des pays d'Amérique du Nord étant eux-mêmes en règle générale moins élevés que ceux des pays européens.³ Si l'on se penche sur les divers produits de base considérés individuellement, les CV des prix des pommes et du blé sont dans l'ensemble plus faibles au Japon, en Australie et dans les pays d'Amérique du Nord que dans les pays européens. Le CV des prix de l'avoine est par contre plus élevé en Australie, où il est similaire à ceux de bon nombre de pays européens. Le Japon, les États-Unis et l'Australie affichent des CV des prix du maïs inférieurs à ceux du Canada, du Mexique et des pays européens. L'Australie et les pays d'Amérique du Nord se caractérisent par de plus faibles CV des prix que les pays européens pour ce qui est des pommes de terre. Les CV des prix du riz sont similaires pour tous les pays ayant communiqué des données sur le riz. S'agissant des produits de l'élevage, les CV des prix du porc sont plus faibles en Australie, au Japon et dans les pays d'Amérique du Nord que dans les pays européens. Il en est de même pour la viande bovine, à ceci près que le CV des prix de l'Australie est dans ce cas plus proche de ceux des pays européens. Pour la viande ovine et la viande de dinde, les résultats sont plus nuancés, les CV des prix de certains pays européens figurant parmi les plus faibles alors que ceux de certains autres comptent parmi les plus élevés.

Récapitulatif du risque de prix des produits

Le risque de prix des produits présente des caractéristiques uniques par rapport au risque de rendement. À moins que les pays n'imposent de stricts contrôles aux frontières, la variabilité des prix tendra à être positivement corrélée entre les différents pays pour ce qui est de la plupart des grands produits agricoles de base. Le cas du riz au Japon et celui des prix au sein de l'UE dans les années 80 en sont notamment des exemples. Le risque de rendement tend par contre à montrer une moindre corrélation spatiale. L'ordre de grandeur du risque de prix est de même généralement similaire dans les différents pays pour ce qui est des grands produits agricoles de base alors que l'ordre de grandeur du risque de rendement peut être très variable d'un pays à l'autre comme au sein de chacun d'eux. Aussi les données agrégées sur les prix apportent-elles bien plus d'informations sur les risques de prix encourus par les producteurs que les données agrégées sur les

rendements n'en fournissent sur les risques de rendement auxquels ils sont confrontés. Pour finir, les économistes tendent à s'accorder sur le fait que les distributions des prix des produits de base sont asymétriques vers la droite (distribution log-normale par exemple). Leur forme ne varie généralement pas selon les localisations. Celle des distributions des rendements peut par contre varier grandement d'un endroit à un autre (Goodwin, Roberts et Coble, 2000).

Les données disponibles suggèrent que les produits de l'élevage et ceux à base de viande se caractérisent en règle générale par un moindre risque de prix que les productions végétales. Les fruits frais, les légumes et autres cultures spéciales tendent à présenter un risque de prix plus élevé que les productions végétales de base telles que le coton, le maïs, le blé et le soja. Un important déterminant du risque de prix des produits tient à la plus ou moins grande aptitude de ceux-ci à être stockés sur une longue durée sans perte notable de qualité. Les fruits et légumes frais comportent un risque de prix élevé car ils ne peuvent être stockés durant de longues périodes. Dans le cas des produits de base qui peuvent être stockés, les négociants peuvent arbitrer les écarts de prix aux différentes périodes. Ce n'est guère possible pour les produits frais.

Les données de la FAO portent à croire que les pays européens ont généralement connu une plus forte variabilité des prix que le Japon et les pays d'Amérique du Nord au cours de la période 1991-2005. Ces comparaisons transversales sont cependant toujours problématiques du fait des différences observées d'un pays à l'autre du point de vue des interventions sur les marchés.

Pour tenter de déterminer quelle est la mesure pertinente du risque de prix auquel sont confrontés les producteurs agricoles, nous avons de nouveau recours au cadre conceptuel décrit à la section 1. La variabilité des prix est souvent établie sur une base quotidienne, mensuelle ou annuelle. Nous serions d'avis que la mesure appropriée de la variabilité des prix est celle qui correspond à l'horizon temporel des prises de décision. En agriculture, celui-ci peut être variable. Cependant, dans de nombreux contextes agricoles, l'horizon de planification est d'environ un an. Par exemple, dans le cas des productions végétales le délai qui s'écoule entre la décision d'allouer des terres aux différentes cultures et le moment de la récolte et de la commercialisation effectives est souvent d'à peu près un an. Dans le secteur de l'élevage, la durée des cycles de production varie de moins d'un an pour les volailles et les porcs à plus d'un an pour la viande bovine et le lait. Nous en concluons donc qu'il est généralement préférable d'estimer la variabilité des prix sur la base de données annualisées plutôt que sur de plus courtes périodes.

Une question connexe consiste à savoir quelles sont les données sur les prix susceptibles d'influer sur les prises de décision des producteurs. Les données relatives aux cours internationaux, aux prix nationaux, aux prix aux frontières ou aux prix à terme sont en règle générale aisément accessibles. En théorie, il vaudrait mieux s'appuyer sur les prix au comptant locaux pour mesurer le degré d'exposition au risque des producteurs. Cependant, le problème le plus général est celui que pose le risque de base – c'est-à-dire la variabilité de l'écart entre le prix au comptant local et les séries de prix plus agrégées. Il convient de noter que la base est souvent déterminée par des facteurs tels que les coûts de transport et la capacité d'arbitrer entre les différents marchés géographiques. Si le niveau de la base est constant, les producteurs n'encourent aucun risque, si ce n'est ceux liés aux fluctuations de divers facteurs tels que les coûts de transport, les capacités de stockage disponibles ou l'interruption des services de transport tels que le trafic ferroviaire ou fluvial.

Prix des intrants

Notre passage en revue des études existantes révèle qu'une bien moindre attention a été accordée au risque de prix des intrants qu'au risque de prix des produits ou au risque de rendement. Cette constatation est confirmée par l'étude menée par Coble *et al.* (1999), qui ont demandé aux producteurs de classer les risques en fonction de leurs effets potentiels sur les revenus agricoles. Ils ont en effet observé que les producteurs classent le risque de prix des intrants en troisième position derrière le risque de prix des produits et le risque de rendement.

Pour ce qui est de l'ordre de grandeur du risque, Dhuyvetter, Albright et Parcell (2003) ont estimé des modèles destinés à prévoir l'évolution des prix du diesel, du gaz naturel et de l'ammoniac anhydre. Les statistiques sommaires tirées de leurs données font apparaître un CV de 0.187 pour le diesel provenant du Kansas, de 0.489 pour le gaz naturel, et de 0.270 pour l'ammoniac anhydre. Oehmke, Sparling et Martin (2008) ont récemment étudié le risque de prix des engrais au Canada et ont observé des chocs sur les prix supérieurs à 70% entre les campagnes agricoles 2007 et 2008. Ils ont également constaté que le CV mensuel des prix du gaz naturel au cours de la période 1994-2006 varie entre 30 et 99%, la plus forte volatilité étant enregistrée en février.

Les données du ministère de l'Agriculture des États-Unis permettent de procéder au tableau 4.4 à une analyse des prix de certains engrais de 1960 à 2007. Pour évaluer les variations dans le temps du risque de prix des engrais, la moyenne, l'écart-type et le coefficient de variation ont été calculés pour la période 1960-1996 puis pour 1997-2007. Plusieurs enseignements peuvent être tirés de cette comparaison. Premièrement, les coefficients de variation des prix sont généralement aussi élevés, voire plus, dans le cas des engrais que dans celui de bien des produits de base. La seconde conclusion qui ressort de ce tableau est que les coefficients de variation n'ont pas sensiblement augmenté au cours de la dernière décennie (ils ont même diminué dans certains cas). Les prix moyens de tous les engrais examinés ici ont toutefois enregistré une hausse.

Tableau 4.4. Prix de certains engrais 1960-2007

Période	Statistique	Ammoniac anhydre	Nitrate d'ammonium	Superphosphate (44-46%)	Phosphate de diammonium (18-46-0)
60-96	Moyenne	228.91	178.32	207.14	238.23
60-96	Écart-type	68.21	55.04	66.58	66.19
60-96	C.V.	0.30	0.31	0.32	0.28
97-07	Moyenne	350.45	254.18	273.18	283.55
97-07	Écart-type	111.07	68.90	56.48	60.89
97-07	C.V.	0.32	0.27	0.21	0.21

Source : Service d'études économiques du ministère de l'Agriculture des États-Unis.

Des statistiques sommaires du même type sont par ailleurs présentées au tableau 4.5 pour ce qui est des prix du diesel. Le diesel étant l'un des principaux carburants utilisés pour alimenter les machines agricoles telles que les tracteurs, ces prix se répercutent sur les coûts de labour et sur ceux de diverses activités agricoles. Les données présentées ici permettent de procéder à des comparaisons internationales, mais sur une plus courte période que pour le tableau précédent. Il apparaît tout d'abord que les prix du diesel sont similaires en Europe et aux États-Unis tant pour ce qui est de leur moyenne qu'en ce qui concerne leur coefficient de variation. Cependant, il convient également de remarquer que

le C.V. mesuré pour le diesel compte parmi les plus élevés dont il soit fait état dans le présent rapport.

Tableau 4.5. Prix du diesel dans divers pays 1996-2008

Statistiques	Belgique	France	Allemagne	Italie	Pays-Bas	Royaume-Uni	États-Unis
Moyenne	1.62	1.46	1.53	1.69	1.68	1.50	1.35
Écart-type	0.86	0.85	0.84	0.92	0.89	0.82	0.81
C.V.	0.53	0.59	0.55	0.55	0.53	0.55	0.60

Source : Administration de l'énergie, Gouvernement des États-Unis.
<http://www.eia.doe.gov/emeu/international/oilprice.html>.

Il faut également souligner que l'on peut fréquemment considérer que la variabilité des prix des productions végétales représente un risque de prix des intrants pour le secteur de l'élevage. Les céréales fourragères et le soja constituent souvent la principale source d'énergie et de protéines dans les industries de la volaille, du lait, du porc et des bovins finis aux céréales. Le coût des produits d'alimentation animale est en règle générale la principale composante du coût des intrants variables dans le secteur de l'élevage. Par conséquent, l'analyse du risque de prix des productions végétales menée dans la section précédente s'applique directement au risque de prix des intrants pour l'industrie de l'élevage.

Risque de production

Cultures végétales

Forme de la distribution

La modélisation des rendements des cultures soulève un important problème qui tient à la forme supposée de leur distribution. Les distributions normales facilitent le travail car il suffit de deux paramètres (la moyenne et la variance) pour en donner une description exhaustive. En outre, si l'on se trouve face à des variables aléatoires multiples normalement distribuées, les covariances deux-à-deux peuvent être aisément calculées.

Cependant, bon nombre d'études ont soutenu que les rendements des cultures ne sont pas normalement distribués. Un argument fréquemment avancé dans ce sens tient au fait que les distributions des rendements tendent à être asymétriques vers la gauche puisque les rendements peuvent être nuls alors qu'un plafond biologique limite nécessairement les rendements qui peuvent être atteints. Cet argument donne en outre à penser que le degré d'asymétrie dépend probablement du niveau d'agrégation auquel sont mesurés les rendements. On peut aisément concevoir que les rendements puissent être proches de zéro pour une parcelle donnée, mais il semble assez improbable qu'il puisse en être ainsi s'ils sont mesurés au niveau de la province ou du pays dans son ensemble. Aussi, bien que les rendements agrégés puissent demeurer asymétriques, peut-on généralement s'attendre à ce que les distributions des rendements soient d'autant plus symétriques que leur niveau d'agrégation est élevé.

Lors de l'examen de données provenant de parcelles expérimentales, Day (1965) a relevé des indices d'asymétrie vers la droite des rendements du coton au Mississippi. Il est néanmoins bien plus fréquent d'observer une asymétrie des rendements vers la gauche. Gallagher (1987) a ainsi montré que les rendements du soja à l'échelle nationale

aux États-Unis sont asymétriques vers la gauche. Nelson et Preckel (1989) puis Nelson (1990) ont de même constaté des indices d'asymétrie négative dans les rendements du maïs au niveau des exploitations dans cinq comtés de l'Iowa. Taylor (1990) a noté que les rendements du maïs et du soja présentaient une asymétrie négative dans le comté de Macoupin, dans l'Illinois, mais que ceux du blé montraient une asymétrie positive dans ce même comté. Moss et Shonkwiler (1993) ont trouvé des indices d'asymétrie négative dans les rendements du maïs à l'échelle nationale aux États-Unis. Ramirez (1997) a décelé des indices d'asymétrie vers la gauche des rendements du maïs et du soja dans le Middle West. Les rendements du blé étaient néanmoins symétriques. Wang *et al.* (1998) ont mis en évidence des signes d'asymétrie négative des rendements du maïs dans le comté d'Adair, dans l'Iowa. Goodwin et Ker (1998) ont utilisé des méthodes non paramétriques pour estimer les distributions des rendements de plusieurs produits de base au niveau des États et des comtés. Une asymétrie négative a fréquemment été constatée, bien qu'une légère asymétrie positive ait parfois pu être observée (notamment en cas d'agrégation des données au niveau de l'État).

Just et Weninger (1999) ont affirmé que toutes les études antérieures relatives aux distributions des rendements soulevaient des problèmes méthodologiques. Ils soutenaient que, s'il est dûment tenu compte de ces problèmes méthodologiques, les données disponibles ne permettent pas de démontrer que les rendements des cultures ne suivent pas une distribution normale. Plusieurs études ultérieures ont tenté de répondre aux objections méthodologiques formulées par Just et Weninger (1999). Ramirez, Misra et Field (2003) ont de nouveau confirmé la constatation antérieure de Ramirez (1997) que les rendements du maïs et du soja dans le Middle West présentent une asymétrie négative. Ramirez, Misra et Field (2003) ont également constaté que les rendements du coton pluvial dans les plaines du Texas sont asymétriques vers la droite – ce qu'ils imputent à l'asymétrie positive des distributions des précipitations dans cette région. Examinant des données sur les rendements au niveau des exploitations relatives au Kansas, Atwood, Shaik et Watts (2003) ont observé des signes d'asymétrie vers la gauche des rendements du maïs irrigué, du sorgho irrigué, du sorgho pluvial, du blé irrigué et du blé pluvial. Sur la base de données au niveau des exploitations provenant de l'Illinois, Sherrick *et al.* (2004) ont quant à eux trouvé des indices d'asymétrie vers la gauche des rendements du maïs et du soja. Plus récemment, Harri *et al.* (à paraître) ont étudié les rendements du maïs, du soja, du coton et du blé et ont obtenu des résultats très contrastés puisque les cultures à faible risque sont généralement asymétriques vers la gauche alors que celles à haut risque sont asymétriques vers la droite.

Ordre de grandeur du risque de rendement des cultures selon les produits et les localisations

Comme indiqué ci-dessus, la plupart des études ont observé que les rendements ne sont pas normalement distribués. Cette constatation soulève un certain nombre de questions sur la manière de comparer valablement les ordres de grandeur du risque de rendement. Si les rendements ne sont pas normalement distribués, la variance, l'écart-type ou le CV pourraient ne pas constituer des indicateurs suffisants du risque. Les moments les plus élevés de la distribution ont également une incidence sur l'exposition au risque. La plupart des études n'en estiment pas moins le risque de rendement sur la base du CV car il n'est guère aisé de comparer les moments les plus élevés de plusieurs distributions différentes.

L'ordre de grandeur du risque de rendement dépend d'un certain nombre de facteurs agronomiques, climatiques et afférents à la gestion. Le recours à l'irrigation, le choix du bon moment pour les semailles et la qualité de l'inspection des cultures au cours de la campagne agricole sont ainsi autant de facteurs susceptibles d'influer sur le risque. Comme précédemment mentionné, le niveau d'agrégation auquel est mesuré le rendement a en outre une incidence fondamentale. Ce dernier point donne à penser qu'il convient de faire preuve de prudence lorsqu'il s'agit de tirer des conclusions sur la base de comparaisons transversales du risque de rendement des cultures. Il met également en évidence à quel point la taille de l'exploitation et la dispersion spatiale des parcelles qui la composent sont des facteurs qui influent sur le risque encouru par l'exploitant.

Allen et Lueck (2002) font état des CV des rendements au niveau de l'État (ou de la province) pour diverses cultures produites en Louisiane, au Nebraska, au Dakota du Sud et en Colombie britannique. Une vue d'ensemble en est présentée au tableau 4.6.

Parmi les autres études ayant estimé les CV des rendements, il convient de citer celle de Nelson et Preckel (1989), qui ajustent à une distribution bêta les données relatives aux rendements du maïs au niveau des exploitations dans cinq comtés de l'Iowa. Les CV obtenus allaient de 0.11 à 0.27. S'appuyant sur des données relatives aux rendements au niveau des exploitations dans l'Illinois, Sherrick *et al.* (2004) ont estimé des CV dont la valeur moyenne s'élevait à 0.17 pour le maïs et à 0.14 pour le soja. Hart, Hayes et Babcock (2006) ont modélisé les distributions des rendements pour une exploitation représentative du comté de Webster, dans l'Iowa. Ils ont supposé que les rendements étaient distribués selon une fonction bêta, puis ils ont déterminé les paramètres de la distribution qui généreraient les taux effectifs des primes d'assurance-récolte au niveau fédéral pour une couverture à 65%. Le CV estimé des rendements du maïs s'élevait à 0.27 et celui des rendements du soja à 0.25.

Comme précédemment indiqué, les mesures du risque de rendement souffrent d'un biais d'agrégation, de sorte qu'il convient de faire preuve de prudence lors des comparaisons spatiales. Cependant, cet échantillon d'études portant sur l'Amérique du Nord illustre certains points importants. Premièrement, certaines cultures présentent un plus grand risque de rendement que d'autres. En Amérique du Nord, le riz, le coton et le blé sont généralement considérés comme des cultures plus risquées que le sorgho ou le soja. Deuxièmement, certaines pratiques culturales ont pour effet de réduire le risque de rendement. Le tableau 4.6 montre que pour une culture donnée la production irriguée entraîne en règle générale un moindre risque de rendement que la production pluviale. Troisièmement, certaines régions se caractérisent par un plus grand risque de rendement que d'autres. Le tableau 4.6 montre ainsi que la production de blé présente moins de risques au Nebraska qu'en Colombie britannique, en Louisiane ou au Dakota du Sud.

Tableau 4.6. Comparaison des risques de rendement selon les régions

Auteur(s)	Produit	Localisation	Années	Niveau d'agrégation	Traitement des données	CV
Allen et Lueck (2002)	Sorgho (tous types)	Louisiane	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.06
Allen et Lueck (2002)	Canne à sucre	Louisiane	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.10
Allen et Lueck (2002)	Soja (tous types)	Louisiane	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.12
Allen et Lueck (2002)	Foin	Louisiane	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.12
Allen et Lueck (2002)	Coton	Louisiane	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.20
Allen et Lueck (2002)	Blé	Louisiane	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.21
Allen et Lueck (2002)	Riz	Louisiane	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.28
Allen et Lueck (2002)	Maïs (tous types)	Louisiane	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.29
Allen et Lueck (2002)	Sorgho (irrigué)	Nebraska	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.08
Allen et Lueck (2002)	Sorgho (pluvial)	Nebraska	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.15
Allen et Lueck (2002)	Soja (irrigué)	Nebraska	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.09
Allen et Lueck (2002)	Soja (pluvial)	Nebraska	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.17
Allen et Lueck (2002)	Blé	Nebraska	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.11
Allen et Lueck (2002)	Maïs (irrigué)	Nebraska	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.11
Allen et Lueck (2002)	Maïs (pluvial)	Nebraska	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.24
Allen et Lueck (2002)	Avoine	Nebraska	1975-1991	État	Aucun n'est signalé.	0.16
Allen et Lueck (2002)	Sorgho (tous types)	Dakota du Sud	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.20
Allen et Lueck (2002)	Soja (tous types)	Dakota du Sud	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.14
Allen et Lueck (2002)	Blé	Dakota du Sud	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.25
Allen et Lueck (2002)	Maïs (irrigué)	Dakota du Sud	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.02

Tableau 4.6. Comparaison des risques de rendement selon les régions (*suite*)

Auteur(s)	Produit	Localisation	Années	Niveau d'agrégation	Traitement des données	CV
Allen et Lueck (2002)	Maïs (pluvial)	Dakota du Sud	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.14
Allen et Lueck (2002)	Avoine	Dakota du Sud	1975-1991	État	Aucun n'est signalé	0.19
Allen et Lueck (2002)	Foin	Colombie britannique	1980-1991	Province	Aucun n'est signalé	0.15
Allen et Lueck (2002)	Orge	Colombie britannique	1980-1991	Province	Aucun n'est signalé	0.22
Allen et Lueck (2002)	Blé	Colombie britannique	1980-1991	Province	Aucun n'est signalé	0.18
Allen et Lueck (2002)	Maïs (tous types)	Colombie britannique	1980-1991	Province	Aucun n'est signalé	0.27
Allen et Lueck (2002)	Avoine	Colombie britannique	1980-1991	Province	Aucun n'est signalé	0.21
Allen et Lueck (2002)	Pommes	Colombie britannique	1980-1991	Province	Aucun n'est signalé	0.18
Allen et Lueck (2002)	Colza canola	Colombie britannique	1980-1991	Province	Aucun n'est signalé	0.25
Nelson et Preckel (1989)	Maïs	Iowa	1961-1970	Exploitation	Calcul du CV sur la base de données rétrospectives ajustées à une distribution bêta	0.11-0.27
Sherrick <i>et al.</i> (2004)	Maïs	Illinois	1972-1999	Exploitation	Élimination de la tendance, le CV dont il est fait état est une moyenne des CV au niveau des exploitations	0.17
Sherrick <i>et al.</i> (2004)	Soja	Illinois	1972-1999	Exploitation	Élimination de la tendance, le CV dont il est fait état est une moyenne des CV au niveau des exploitations	0.14
Hart, Hayes et Babcock (2006)	Maïs	Iowa	NA	Exploitation	Calcul du CV sur la base d'une distribution bêta et avec les paramètres qui généreraient le taux de prime d'assurance-récolte applicable aux États-Unis à l'exploitation	0.27
Hart, Hayes et Babcock (2006)	Soja	Iowa	NA	Exploitation	Calcul du CV sur la base d'une distribution bêta et avec les paramètres qui généreraient le taux de prime d'assurance-récolte applicable aux États-Unis à l'exploitation	0.25

Vue d'ensemble du risque de production dans le secteur des cultures

Du fait de l'hétérogénéité des espèces et des localisations, il s'avère extrêmement difficile de tirer des conclusions générales au sujet des risques de rendement des cultures. Un nombre croissant d'éléments tendent à montrer que les distributions des rendements des cultures sont généralement asymétriques vers la gauche bien que l'on puisse être quasiment sûr que certaines espèces et certaines localisations feront exception (Harri *et al.*, à paraître). Pour être valables, les comparaisons des ordres de grandeur du risque de rendement doivent tenir compte du biais d'agrégation. Cependant, s'il est possible de neutraliser les effets du biais d'agrégation, il n'est en revanche guère aisé de tirer des conclusions générales quant aux cultures et aux localisations qui présentent le plus ou le moins de risques. Une culture peut être plus risquée qu'une autre en un lieu donné alors que ce peut être l'inverse en un autre lieu. Une localisation peut être plus risquée qu'une autre pour une culture donnée, mais le contraire peut être vrai pour une autre culture. Parmi les causes fréquentes de risque de rendement figurent la sécheresse, l'excès d'eau dans le sol, les maladies, les ravageurs, la grêle, le gel et les inondations (Agence de gestion des risques du ministère de l'Agriculture des États-Unis). Les intrants de production (irrigation, pesticides, semences améliorées, etc.) et les stratégies de gestion qui leur sont associées peuvent réduire l'ordre de grandeur du risque de rendement causé par certains facteurs (mais pas tous).

Risque de production dans le secteur de l'élevage

Sur la majeure partie de la planète, les pertes de production sont bien moins fréquentes dans le secteur de l'élevage que dans celui des cultures végétales. Dans beaucoup de pays de l'OCDE, les porcs, les poulets de chair et les poules pondeuses, les dindons, ou encore les vaches laitières sont totalement ou partiellement élevés en espace clos. Cela réduit grandement leur exposition aux risques météorologiques, aux prédateurs et aux maladies, ou du moins à certaines d'entre elles. Les bovins de boucherie sont encore pour une large part élevés dans des enclos où ils paissent sur des pâturages améliorés, voire totalement en liberté (dans l'Ouest des États-Unis). Aussi les bovins de boucherie sont-ils plus exposés à une mortalité imputable à des événements météorologiques extrêmes. Leur gain de poids risque par ailleurs d'être moindre en raison des effets des événements météorologiques extrêmes sur la quantité et sur la qualité de la production d'herbages et de fourrages. Pour ce qui est de l'élevage, le risque de maladie fait souvent peser la menace de pertes peu fréquentes mais de grande ampleur (Gramig *et al.*, 2006 ; Shaik *et al.*, 2006). Qui plus est, les agriculteurs sont souvent tenus de détruire les animaux aussi bien sains que malades en vue d'éviter la propagation des maladies infectieuses. Une compensation leur est généralement versée par les pouvoirs publics, mais pour diverses raisons cette indemnisation demeure souvent imparfaite (Ott, 2006). L'élevage en espace clos a de fait des effets ambivalents sur l'exposition aux risques. Les animaux sont très proches les uns des autres, ce qui risque de favoriser la propagation des maladies. L'élevage en espace clos peut cependant assurer par ailleurs une plus grande biosécurité, d'où une moindre propagation d'une exploitation à l'autre. L'élevage en espace clos est également associé à des pratiques d'exploitation plus intensives, favorisant probablement une meilleure gestion des maladies. En dernière analyse, l'impact relatif de l'élevage en espace clos sur le risque encouru dépend dans une certaine mesure des modes de propagation de la maladie. Certaines maladies peuvent ainsi être propagées par un matériel insalubre. D'autres exigent un contact avec les animaux. Leur transmission peut être intraspécifique ou interspécifique.

Revenus et investissements non agricoles

Il est assez fréquent que les ménages agricoles des pays de l'OCDE tirent des revenus d'activités non agricoles et procèdent à des investissements (épargne ou emprunt) dans d'autres secteurs que l'agriculture. Cette situation contraste avec celle observée dans bien des pays en développement qui ne possèdent pas de marchés financiers liquides. Il convient cependant de noter que bon nombre des études disponibles sur la question des activités non agricoles et de leur corrélation avec les recettes des exploitations portent essentiellement sur l'agriculture de subsistance pratiquée dans d'autres pays que ceux de l'OCDE. En théorie, un ménage agricole neutre à l'égard du risque pourrait détenir des investissements non agricoles ou exercer une activité non agricole selon le principe d'allocation des ressources aux emplois offrant le taux de rentabilité le plus élevé. Certains membres du ménage pourraient par exemple tirer des revenus plus élevés d'activités non agricoles que de leur travail au sein de l'exploitation. Le recours à l'épargne et à l'emprunt peut de même être motivé par un besoin de liquidités tout comme par des raisons de commodité, mais il a à l'évidence également pour effet de lisser la consommation dans le temps, aidant ainsi les ménages agricoles à gérer leur exposition au risque. Bien que le présent rapport vise principalement à quantifier l'environnement de risque auquel sont confrontées les entreprises agricoles, nous ferons remarquer que cette possibilité de lissage intertemporel de la consommation implique que les études exclusivement axées sur les mesures statiques du risque auront tendance à surestimer les risques aussi bien que les avantages des stratégies de gestion des risques.

Activités non agricoles

Les ménages agricoles sont diversement incités à s'engager dans une activité non agricole et n'ont de même pas tous les mêmes possibilités d'agir de la sorte. Plusieurs auteurs ont examiné l'effet d'atténuation des risques qu'exercent les revenus et les investissements non agricoles. Fondamentalement, l'activité non agricole permet une diversification du portefeuille financier grâce à un flux de revenus caractérisé par une faible variabilité et une faible corrélation avec les revenus agricoles. Le travail consacré aux activités non agricoles aurait en théorie pu être affecté à celles de production agricole.

Dans une étude des exploitations néerlandaises, Woldehanna, Lansink et Peerlings (2000) ont constaté que les bénéficiaires agricoles escomptés à court terme et le travail agricole fourni par un chef de ménage ont une forte incidence négative sur la décision du ménage d'exercer une activité non agricole. En revanche, les revenus autres que ceux du travail, la participation des autres membres du ménage aux travaux agricoles et le fait d'avoir reçu une formation agricole ne paraissent avoir aucune incidence significative sur la décision d'exercer une activité non agricole. Cependant, la taille du ménage et le fait d'avoir suivi un enseignement général ont un effet positif sur le désir des ménages de s'engager dans des activités non agricoles. L'étude en question en conclut que les subventions publiques visant à accroître les revenus du ménage par le biais des politiques de prix pourraient avoir un effet négatif sur l'emploi non agricole des ménages agricoles. À l'inverse, le soutien direct des revenus tout comme les réformes de la PAC prévues dans l'Agenda 2000 devraient très probablement accroître l'emploi non agricole des ménages agricoles aux Pays-Bas. Mishra et Goodwin (1997) ont étudié les agriculteurs du Kansas et sont parvenus à une conclusion similaire, à savoir que si les exploitants ont une aversion pour le risque leur propension à s'engager dans des activités non agricoles sera probablement d'autant plus forte que la variabilité des revenus agricoles sera élevée.

Sur la base de données de panel provenant d'Israël, Ahituv (2006) a pu examiner l'évolution dans le temps des exploitations. Cette analyse suggère que certaines exploitations familiales sont vouées à se développer au fil du temps et à se spécialiser dans l'agriculture, alors que d'autres ménages agricoles réduisent leur activité agricole et accroissent leur engagement sur le marché du travail non agricole. Aussi la distribution de la taille des exploitations tendait-elle à présenter une forme bimodale.

El-Osta, Mishra et Morehart (2008) ont analysé les données issues de l'enquête sur la gestion des ressources agricoles aux États-Unis en 2004. Ils ont constaté que les paiements publics escomptés ont diminué la probabilité que le seul mari ou le mari et sa femme décident d'exercer une activité non agricole au lieu que le mari ou sa femme renoncent à travailler.

Key, Roberts et O'Donahue (2006) se sont appuyés sur des données issues de l'expérience grandeur nature que constitue la forte augmentation des subventions fédérales en faveur de l'assurance-récolte enregistrée aux États-Unis en vue de déterminer l'importance des effets du risque sur l'offre de travail des exploitants agricoles. L'augmentation du montant des subventions a induit une couverture accrue de l'assurance-récolte, ce qui a à son tour réduit les risques financiers encourus par les exploitants. Il a été constaté qu'une augmentation de la couverture de l'assurance avait pour effet de réduire l'offre de travail non agricole des exploitants dont la valeur de la production était égale ou supérieure à 100 000 USD mais d'accroître au contraire celle des petits exploitants dont la production était inférieure à 25 000 USD.

Lien *et al.* (2006) ont par ailleurs souligné dans une étude sur les agriculteurs norvégiens qu'il convient de faire une distinction entre les exploitants à plein temps et ceux à temps partiel. Ils parviennent à la conclusion que « les objectifs, les perceptions des risques et les stratégies de gestion des risques des exploitants à plein temps et à temps partiel diffèrent sensiblement. Qui plus est, les exploitants à temps partiel prévoient plus fréquemment que ceux à plein temps de réduire l'ampleur de leurs activités agricoles, ce qui peut s'avérer indispensable pour pouvoir occuper plusieurs emplois. »

Serra, Goodwin et Featherstone (2005) ont étudié les registres des exploitations du Kansas et ils ont clairement mis en évidence que plus un ménage est prospère moins il est probable qu'il cherche un emploi à l'extérieur de l'exploitation. Ils suggèrent que les exploitants les plus prospères ont une moindre aversion pour le risque que les plus pauvres d'entre eux, ce qui peut réduire leur incitation à rechercher une source de revenus plus stable que l'activité agricole. Par ailleurs, le fait de posséder des richesses qui peuvent leur procurer des revenus autres que ceux du travail, réduit la motivation de ces ménages à exercer une activité en dehors de l'exploitation. Ces auteurs ont ensuite examiné l'effet net du FAIR Act de 1996 sur l'emploi non agricole et parviennent à la conclusion qu'il a été minime.

Mishra et Godwin (1997) s'appuient sur des données au niveau des exploitations provenant du Kansas, aux États-Unis, pour évaluer à quel point les ménages agricoles sont prêts à exercer une activité non agricole. L'une de leurs principales conclusions est qu'il existe une relation positive entre l'offre de travail dans d'autres secteurs que l'agriculture et la variabilité des revenus agricoles. Cela porte à croire que, toutes choses égales par ailleurs, les exploitants dont l'activité présente le plus de risques ont une plus grande propension à prendre des emplois non agricoles. Les résultats donnent par ailleurs à penser que les agriculteurs qui présentent le ratio d'endettement le plus élevé sont également ceux qui consacrent le plus de temps aux activités non agricoles.

Mishra et Sandretto (2002) ont évalué l'évolution des revenus agricoles et non agricoles aux États-Unis à l'échelle nationale et sur une longue période (1933-1999). Ils mettent en évidence plusieurs périodes de fortes variations d'une année sur l'autre suivies par des périodes de plus grande stabilité. Leur analyse de la relation entre les revenus agricoles et non agricoles suggère que les revenus non agricoles en sont venus à représenter une plus grande proportion des revenus des ménages au fil du temps. Une ventilation par type d'exploitations met en évidence que les éleveurs laitiers, les aviculteurs et les maraîchers tendent à avoir moins recours aux sources de revenus non agricoles que les producteurs de cultures en ligne. En s'appuyant une fois encore sur des données agrégées, on calcule la covariance entre les revenus agricoles et non agricoles et l'on constate qu'elle présente un signe négatif si elle est estimée sur la période 1960-1999 ou sur des périodes plus récentes. C'est révélateur de l'effet de réduction des risques exercé par les revenus non agricoles.

Dans une étude sur les exploitations néerlandaises, Woldehanna, Lansink et Peerlings (2000) ont constaté que les bénéfices agricoles escomptés à court terme et le travail agricole fourni par un chef de ménage ont une forte incidence négative sur la décision du ménage d'exercer une activité non agricole.

Investissement non agricole

Barry et Baker (1984) ont clairement décrit comment une exploitation peut utiliser l'emprunt et l'épargne aux fins de gestion des risques. Les exploitations qui ont recours au crédit et autres emprunts obligataires à taux fixe peuvent consacrer l'essentiel des fonds propres de l'entreprise aux actifs de production agricole, d'où une exposition accrue au risque agricole. Varangis, Larson et Anderson (2002) notent que l'augmentation de l'effet de levier financier exacerbe l'impact que la variabilité des revenus de l'entreprise exerce sur le propriétaire de celle-ci. Il s'ensuit que si la rentabilité de l'ensemble des actifs est supérieure au taux d'intérêt des emprunts, il en tirera une plus grande prospérité. Si par contre leur taux de rentabilité est inférieur au taux d'intérêt des emprunts, il risque de se trouver au final acculé à la faillite.

L'épargne d'une entreprise agricole est fréquemment définie comme l'ensemble des actifs financiers qu'elle détient sous la forme d'investissements financiers offrant un certain taux de rendement et présentant en règle générale un assez haut degré de liquidité. Elle peut de ce fait réduire les risques auxquelles elle s'expose du fait de la diversification du portefeuille de l'entreprise grâce à l'acquisition d'actifs dans d'autres secteurs que l'agriculture. En outre, bon nombre d'investissements financiers tels que les bons d'épargne, les bons du trésor, etc. se caractérisent par une faible variabilité de la rentabilité, d'où un effet accru de réduction des risques.

Nartea et Webster (2008) notent que l'investissement dans d'autres secteurs d'activité est également possible et peut de même avoir un effet de réduction des risques pour le ménage agricole. Ils observent de faibles corrélations entre les taux de rentabilité des actifs agricoles et ceux des actifs financiers disponibles en Nouvelle-Zélande, ce qui donne à penser que leur inclusion dans les portefeuilles des exploitants pourrait permettre de réduire sensiblement la variabilité de leurs revenus. Ils en concluent que les agriculteurs ayant une forte aversion pour le risque tireraient des gains d'utilité de l'intégration d'actifs financiers dans leurs portefeuilles. Ils étudient en particulier les investissements financiers dans des instruments tels que les actions ordinaires émises par des sociétés industrielles, les emprunts d'État et les acceptations bancaires. Ils constatent une faible corrélation entre les taux de rentabilité des actifs agricoles et ceux de ces actifs

financiers. Cela donne à penser que leur intégration dans les portefeuilles des agriculteurs pourrait permettre de réduire sensiblement la variabilité des revenus. Ce sont les obligations et non les actions ordinaires qui composent la majeure partie des portefeuilles susceptibles de permettre aux individus réputés avoir une « certaine » aversion pour le risque de maximiser leur utilité.

Painter (2000) est parvenu à la conclusion que les investissements dans les terres agricoles sont négativement corrélés à la rentabilité qu'offrent les marchés d'actions. Aussi leur association à un portefeuille d'actions a-t-elle pour effet de réduire le risque tout en maintenant le même taux de rentabilité des investissements. Cependant, Painter note par ailleurs que l'investissement dans les terres agricoles soulève un certain nombre de problèmes potentiels, dont l'illiquidité, la faible négociabilité, ainsi que l'indivisibilité de l'actif.

Langemeier et Patrick (1990) se sont appuyés sur des données de panel relatives aux exploitations céréalières de l'Illinois pour étudier leur propension marginale à consommer, de manière à mesurer le lissage intertemporel de leur consommation. Les résultats auxquels ils parviennent indiquent que la consommation des ménages agricoles réagissait peu aux variations de leurs revenus. Dans une étude connexe, Carriker *et al.* (1993) analysent des données portant sur le Kansas pour estimer la propension marginale à consommer selon les différentes sources de revenus et ils ont constaté que la propension à consommer était sensiblement plus élevée dans le cas des revenus non agricoles et des paiements publics que dans celui des revenus agricoles.

Dans une étude plus récente, Sand (2002) a étudié la faible propension marginale à consommer (PMC) traditionnellement observée dans les exploitations. Examinant un panel de ménages agricoles norvégiens, Sand a tiré un constat similaire à celui de Carriker *et al.* (1993) – à savoir que la propension marginale à consommer est moins élevée dans le cas des revenus agricoles que dans celui des revenus non agricoles et que la PMC moyenne des ménages en question est certes faible mais a tendance à s'accroître au fil du temps.

Récapitulatif du travail et de l'investissement non agricoles

Un examen des études existantes sur le travail et l'investissement non agricoles des producteurs agricoles donne à penser qu'ils peuvent offrir l'un et l'autre un bon moyen d'atténuation des risques. Les incitations à exercer une activité non agricole paraissent liées au coût d'opportunité du temps de l'individu et à l'existence de débouchés extérieurs à l'exploitation. Chose intéressante, les études sur la question portent à croire que l'exercice d'une activité non agricole et le soutien public aux producteurs tendent à constituer des instruments d'atténuation des risques. Ces études ne révèlent pas de différences notables dans les comportements ou dans les effets du risque selon les régions ou selon les époques. Parmi les facteurs qui influent sur la corrélation entre les revenus agricoles et non agricoles figure notamment le point de savoir si la source de revenus non agricoles est ou non elle-même liée à la production agricole. Travailler au silo à grain local risque ainsi de ne pas permettre une aussi grande diversification des revenus et de la consommation du ménage qu'un emploi de maître d'école du fait que les gains tirés du silo à grains présentent une plus forte corrélation positive avec les revenus agricoles. Les études existantes ne comportent généralement pas d'estimations du degré de corrélation entre les revenus agricoles et non agricoles. Cela est probablement dû au nombre des sources potentielles de revenus non agricoles ainsi qu'aux longues séries chronologiques dont il faudrait disposer pour effectuer des estimations valables. Freshwater et Jetté-

Nantel (2008) ont tenté de remédier à cette faiblesse fondamentale dont pâtissent les études en question. Leur analyse paraît toutefois également souffrir du manque d'une série suffisamment longue de données chronologiques au niveau des exploitations sur lesquelles s'appuyer pour estimer ces corrélations.

L'investissement non agricole dans des actifs financiers constitue également une bonne stratégie de diversification pour les ménages agricoles et joue ainsi un rôle très semblable à celui de l'exercice d'une activité non agricole. Toutefois, la possibilité d'investir dans des actifs financiers est souvent aisément envisageable, même lorsque celles de travailler à l'extérieur de l'exploitation s'avèrent quant à elles limitées. Comme dans le cas des revenus non agricoles, un important aspect des investissements non agricoles tient au degré de corrélation entre les investissements agricoles et non agricoles. Ainsi, l'investissement dans une entreprise agro-alimentaire locale transformant les produits issus de l'exploitation permettra sans doute une bien moindre diversification des revenus du ménage qu'un investissement dans des actifs sans lien avec l'activité agricole. On souffre là encore d'une pénurie de données appropriées.

Corrélation des variables incertaines

Comme cela a été mentionné à la section 1, les covariations des variables aléatoires peuvent avoir une profonde incidence sur la variabilité du résultat global d'une somme ou d'un produit de variables aléatoires. Au niveau des exploitations, une telle situation peut être observée dès lors que les prix et les rendements d'une culture sont corrélés entre eux et que les recettes sont égales au produit des prix par les rendements. De même, lors de l'addition des recettes tirées de plusieurs productions, la corrélation entre ces flux de recettes a un impact sur les recettes totales de l'exploitation. Par exemple, une exploitation mixte associant les cultures végétales à l'élevage pourrait en tirer un avantage non négligeable en termes de réduction des risques si les recettes nettes respectivement tirées des productions végétales et animales sont indépendantes les unes des autres, voire même négativement corrélées.

Corrélations entre les prix

Cultures végétales

La corrélation entre les prix des cultures végétales est théoriquement déterminée par les mécanismes du marché et par le type d'utilisation finale des produits en question. Par exemple, les prix des céréales étroitement substituables entre elles tendent à enregistrer des variations conjointes, alors que ceux d'une plante textile telle que le coton ne sont en règle générale que faiblement corrélés avec ceux des cultures vivrières et fourragères. Les échanges ont par ailleurs une profonde incidence sur les covariations des prix des produits de base. Un marché très circonscrit se caractérisera toutes choses égales par ailleurs par une moindre corrélation entre ses prix et ceux observés dans d'autres zones géographiques. Il peut s'agir là d'une conséquence naturelle de facteurs tels que le caractère périssable du produit de base considéré ou comme les coûts de transport. Cela peut être également le résultat de la mise en œuvre d'une politique publique protectionniste isolant les producteurs des signaux transmis par les prix en vigueur sur les marchés mondiaux. Le tableau 4.7 présente certains résultats relatifs aux coefficients de corrélation des prix aux États-Unis obtenus à l'aide du modèle décrit par Coble et Dismukes (2008). Compte tenu des chocs sur les prix et les rendements enregistrés depuis 1975 jusqu'en 2005, les prix simulés sur un vaste échantillon présentent tous une corrélation positive. Cependant, la corrélation entre les prix du coton et ceux des autres

cultures est généralement bien moindre. À l'inverse, les prix du maïs présentent une forte corrélation avec ceux du soja et du blé.

Tableau 4.7. Coefficients de corrélation des prix aux États-Unis

Maïs Soja	Maïs Blé	Maïs Coton	Coton Soja	Soja Blé	Blé Coton
0.719	0.701	0.232	0.514	0.581	0.048

Source : Calculs des auteurs à partir du modèle de Coble-Dismukes (2008).

Élevage

La relation entre les prix des diverses productions animales peut être pour une large part conceptualisée au travers des liens qui existent entre les demandes de biens substituables entre eux. Aussi les covariations des prix du bœuf, du porc et de la volaille sont-elles déterminées par cette relation. Les prix de produits substituables entre eux tendent au final à enregistrer des variations conjointes, les prix d'un type de viande exerçant un effet d'entraînement sur ceux des autres. L'élevage tend pareillement à dépendre des mêmes produits d'alimentation animale – céréales et sources de protéines végétales telles que le soja. Les coûts de production de ces produits de base sont donc également corrélés étant donné que les prix des produits d'alimentation animale ne varient pas notablement selon les espèces. Comme dans le cas des cultures, la relation entre les prix des productions animales peut également dépendre de la politique mise en œuvre en matière d'échanges internationaux.

Corrélations entre les rendements

Cultures végétales

Les corrélations entre les rendements des cultures au niveau des exploitations tendent à être fonction de leur exposition à des risques communs du fait de similarités quant à la période des semailles ou à leur degré de résistance à la sécheresse. Le tableau 4.8 illustre ce point en faisant la moyenne des corrélations au niveau des exploitations obtenues pour certains États des États-Unis au moyen du modèle de Coble-Dismukes (2008). Ce modèle s'appuie sur les corrélations empiriques observées entre les prix et les rendements au niveau des comtés, qui sont ensuite ajustées au niveau des exploitations suivant la procédure proposée par Miranda (1991). Les résultats montrent que, dans beaucoup de ces États, les rendements du maïs et du soja montrent une forte corrélation positive. Ces cultures sont souvent produites au sein de la même exploitation et se trouvent exposées aux mêmes risques de production. Par contre, le blé ne présente jamais une corrélation supérieure à 0.351 avec une autre culture. Cela est probablement dû au fait que la production des États-Unis se compose pour l'essentiel de blé d'hiver, d'où des différences dans les périodes de végétation comme en ce qui concerne les causes des pertes de rendement.

**Tableau 4.8. Corrélation moyenne des rendements
au niveau des exploitations dans certains États des États-Unis**

État	Maïs Soja	Maïs Blé	Maïs Coton	Coton Soja	Soja Blé	Blé Coton
Géorgie	0.711	N.D.	0.374	N.D.	N.D.	0.245
Illinois	0.684	0.142	N.D.	N.D.	0.003	N.D.
Iowa	0.642	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Kansas	0.581	0.044	N.D.	N.D.	-0.102	N.D.
Mississippi	0.507	N.D.	-0.050	0.511	N.D.	N.D.
Caroline du Nord	0.475	-0.082	0.445	0.613	0.236	0.180
Dakota du Nord	0.857	0.351	N.D.	N.D.	0.279	N.D.
Ohio	0.758	0.328	N.D.	N.D.	0.279	N.D.
Texas	0.559	0.043	0.353	0.727	N.D.	0.244

Source : Calculs des auteurs à partir du modèle de Coble-Dismukes (2008).

Élevage

Notre examen des études existantes ne nous a pas permis d'en trouver qui fassent état des corrélations des rendements entre les productions animales. Cette question n'a à l'évidence pas suscité suffisamment d'intérêt de la part des scientifiques. Nous supposons qu'il en est ainsi pour plusieurs raisons. Premièrement, les productions animales sont de plus en plus menées à bien dans des exploitations d'élevage en espace clos, lesquelles ne mêlent que rarement les espèces. Deuxièmement, les productions animales sont souvent complémentaire des productions végétales et elles sont fréquemment associées à des cultures plutôt qu'à d'autres activités d'élevage dans la plupart des exploitations de rapport. Enfin, la variabilité des rendements est bien plus probable dans le cas des cultures végétales que dans celui de l'élevage. Le risque de maladies des animaux d'élevage constitue probablement une source de pertes graves mais peu fréquentes qu'un écart-type pourrait ne pas décrire de manière satisfaisante, sans compter qu'il est peu probable qu'un coefficient de corrélation permette de tirer quelque enseignement que ce soit si des pertes ne sont que rarement enregistrées, à moins de disposer d'une série chronologique plus longue que celles habituellement observées.

Corrélations entre les prix et les rendements

Cultures végétales

Il s'avère que les corrélations entre les prix et les rendements au niveau des exploitations sont mieux conceptualisées sous la forme d'une relation indirecte plutôt que d'une relation causale. La théorie suggère clairement une corrélation négative entre l'offre globale et le prix global. Cependant, l'agriculture se caractérise généralement par un grand nombre de petits producteurs dont les décisions de production n'auront aucun effet sur le prix global. Cela semble indiquer que les rendements des producteurs et les prix reçus par eux sont statistiquement indépendants. Cette hypothèse est toutefois infirmée par des données empiriques mettant en évidence une corrélation négative (Coble, Heifner et Zuniga, 2000). Cette contradiction peut être surmontée si l'on tient compte de la corrélation entre le rendement des exploitations considérées

individuellement et le rendement global. Les marchés géographiquement ou politiquement isolés devraient probablement présenter de plus fortes corrélations entre les rendements des exploitations considérées individuellement et l'offre globale. Cependant, même à supposer que les marchés soient ouverts à la concurrence, certaines régions productrices de cultures végétales tendent à avoir une position dominante. Compte tenu que certains événements météorologiques tels que la sécheresse ou l'excès d'eau dans le sol sont spatialement corrélés, les producteurs extérieurs aux principales régions de production ont une moindre probabilité d'observer une corrélation négative entre leurs prix et leurs rendements. À l'inverse, les producteurs situés au cœur d'une grande région de production ont une plus grande probabilité de subir des chocs météorologiques ou d'autres chocs sur la production présentant une corrélation spatiale pour un nombre important de producteurs et entraînant dans l'ensemble un ajustement des prix. Une étude de Blank, Carter et MacDonald évalue ainsi plusieurs cultures spéciales produites en Californie. La plupart des cultures étudiées se caractérisent il est vrai par des covariances négatives, mais les amandes et les oranges sont néanmoins celles pour lesquelles cette covariance négative entre les prix et les rendements est la plus forte.

Hazell (p.100) a résumé de la manière suivante ce qu'implique pour les producteurs agricoles une telle corrélation entre les prix et les rendements :

Si les prix et les rendements sont négativement corrélés, les recettes unitaires attendues seront inférieures au prix moyen. Dans ce cas, les exploitants rationnels produiront une moindre quantité du produit que ne le suggéreraient les calculs fondés sur les prix moyens, point souvent négligé par bon nombre d'économistes et de responsables de l'élaboration des politiques. L'inverse sera vrai en cas de corrélation positive. Les exploitants devraient alors produire de plus grandes quantités du produit considéré que ne le suggéreraient les calculs fondés sur les prix moyens. Il convient de noter que ces effets sur l'offre se feront sentir même si les exploitants sont neutres à l'égard du risque. L'effet de corrélation sera amplifié s'ils font preuve d'aversion à l'égard du risque. Sur la base de données issues de séries chronologiques portant sur un large éventail de pays, Scandizzo, Hazell et Anderson (1984) font état d'un certain nombre d'indices qui tendent à montrer que les agriculteurs des économies occidentales industrialisées tiennent effectivement compte des corrélations entre les prix et les rendements mais que tel n'est par contre pas le cas de ceux des pays en développement et des économies centralement planifiées.

Xing et Pietola (2005) ont étudié les stratégies optimales de couverture à terme adoptées par les producteurs finlandais de blé de printemps et ils ont observé une corrélation de -0.36 entre les prix et les rendements. Bielza et Sumpsi (2007) indiquent que les corrélations entre les prix et les rendements se situaient dans une fourchette allant de -0.023 à -0.548 pour ce qui est de la production d'huile d'olive en Espagne. Fleege, Richards, Manfredo et Sanders (2004) se sont intéressés à l'utilisation des dérivés météorologiques dans le cas des cultures spéciales de l'Ouest des États-Unis. Ils font état d'estimations des coefficients de corrélation de Pearson entre les prix et les rendements de -0.70 pour les nectarines, -0.032 pour les raisins destinés à la production de raisins secs, et -0.39 pour les amandes. Weisensel et Schoney (1989) n'ont constaté aucune corrélation entre les rendements et les prix du blé dans la province du Saskatchewan au Canada, mais les rendements et les prix des lentilles sont inversement corrélés et présentent un coefficient de corrélation égal à -0.30. Hart, Hayes et Babcock (2006) indiquent que les coefficients de corrélation entre les prix et les rendements s'élèvent à -0.51 pour le maïs et -0.12 pour le soja dans le cas d'une exploitation de l'Iowa.

Le tableau 4.9 offre une vue d'ensemble des coefficients de corrélation entre les prix et les rendements tels qu'en font état diverses études. Les plus fortes corrélations négatives tendent à caractériser les principales régions de production, telles que le centre des États-Unis, ainsi que des marchés plus circonscrits, comme tel est par exemple le cas pour certaines cultures spéciales. Beaucoup de grands produits de base dont la production est très dispersée tendent à présenter des corrélations proches de zéro.

Tableau 4.9. Vue d'ensemble des estimations des coefficients de corrélation entre les prix et les rendements d'après diverses études

Étude	Niveau	Années	Localisation	Maïs	Soja	Coton	Blé	Autre
Bielza et Sumpsi (2007)	Exploitation	1991-1998	Huile d'olive en Espagne					-0.023 à -0.548
Coble et Dismukes (2008)	Exploitation simulée	1975-2004	États-Unis					
			Géorgie	-0.018	0.111	0.013	0.067	
			Illinois	-0.500	-0.461	.	-0.043	
			Iowa	-0.407	-0.394	.	.	
			Kansas	-0.280	-0.358	.	-0.279	
			Minnesota	-0.296	-0.271	.	-0.367	
			Mississippi	-0.036	-0.110	-0.155	.	
			Caroline du Nord	-0.091	-0.338	-0.302	0.207	
			Dakota du Nord	-0.223	-0.337	.	-0.428	
			Ohio	-0.400	-0.397	.	-0.147	
Pennsylvanie	-0.435	.	.	0.314				
Texas	0.048	0.161	-0.096	-0.336				
Hart, Hayes et Babcock (2006)	Exploitation simulée	1980-2001	États-Unis, Iowa	-0.51	-0.12			
Fleege, Richards, Manfredo et Sanders (2004)	Exploitation	1980-2001	Cultures spéciales aux États-Unis					-0.70
			Nectarines					-0.032
			Raisins pour la production de raisins secs					-0.39
Weisensel et Schoney (1989)	Exploitation	1970-1980	Canada					
			Blé				0.0	
			Lentilles					-0.30
Xing et Pietola (2005)	Exploitation	1995-2001	Finlande					
			Blé de printemps					-0.36

Élevage

Comme nous l'avons précédemment suggéré, les systèmes modernes d'élevage de volailles, de porcs et de bovins laitiers en espace clos présentent un risque de production considérablement réduit. Les systèmes d'élevage fondés sur une alimentation fourragère demeurent plus exposés à l'incertitude météorologique. Les prix sont alors moins sujets à des variations résultant de chocs sur la production mais demeurent exposés aux risques de déplacement de la demande globale du fait par exemple des craintes en matière de sécurité alimentaire nourries par les consommateurs ou encore de chocs commerciaux. Les études existantes n'ont donc pas accordé grande attention aux corrélations entre les prix et les rendements dans un tel environnement.

Revenus agricoles et non agricoles

Nous avons trouvé plusieurs études portant sur les incitations des ménages agricoles à exercer une activité non agricole. Ces études ne font toutefois généralement pas état d'une corrélation avec les sources de revenus agricoles. Intuitivement, les revenus non agricoles sont supposés relativement stables et pour une large part indépendants des revenus agricoles.

Capacité de l'exploitation à s'ajuster au risque

Le fait que les exploitants n'ajustent pas leurs intrants quasi-fixes à mesure que les conditions de marché évoluent est un problème sur lequel se sont penchées de longue date les études relatives à l'économie agricole. La conceptualisation de ce problème est souvent portée au crédit de Johnson (1956). Le problème n'en subsiste pas moins puisque l'agriculture tend de plus en plus à exiger d'importantes dépenses d'investissement (en terres et en matériel). Beaucoup d'études (Vasavada et Chambers, 1986 ; Howard et Shumway, 1988 ; Nelson, Braden et Roh, 1989) ont certes recueilli des éléments mettant en évidence la fixité des actifs, mais leur rapport avec la gestion des risques paraît un peu plus ténu. Boetel, Hoffmann et Liu (2007) ont ainsi trouvé des données dans ce sens dans l'industrie du porc aux États-Unis. Foster et Rausser (1991) soulignent le lien entre la faillite de l'exploitation et le problème de la fixité des actifs et Robison et Brake (1979) examinent ce problème dans le cadre de la théorie du portefeuille. Chavas (1994) rapproche ces études de celles relatives à l'évaluation des options réelles. Enfin, les travaux les plus récents menés dans ce domaine par Musshoff et Hirschauer (2008) parviennent à la conclusion que la fixité des actifs a été un frein au développement de l'agriculture biologique en Allemagne et en Autriche.

Comparaison du risque en agriculture et dans les autres secteurs d'activité

Notre enquête n'a permis de trouver que peu d'études sur les risques encourus par les exploitations agricoles par rapport à ceux supportés par les entreprises non agricoles. Goodwin a examiné les taux de faillite et a constaté que les exploitations agricoles ont une moindre probabilité de faillite que les entreprises opérant dans d'autres secteurs. Les subventions publiques en sont sans doute l'une des raisons. Une précédente étude réalisée par Shepherd et Collins (1982) suggérait une certaine corrélation entre les faillites d'exploitations agricoles et d'entreprises non agricoles. Ils estimaient qu'une augmentation de 1% du taux de faillite dans les autres secteurs d'activité s'accompagnait d'une augmentation de 0.44% du taux de faillite dans l'agriculture au cours de la période 1946-78. Stam et Dixon (2004) étayaient cette affirmation en montrant que les faillites

agricoles se sont souvent produites durant des périodes où un ralentissement général de l'activité économique a touché de nombreux secteurs de l'économie.

Évaluation globale des principaux facteurs influant sur le risque de revenu des exploitations

Importance du risque de quantité et du risque de prix en agriculture

Notre évaluation des études existantes nous amène à conclure que, pour ce qui est des cultures végétales, le risque de prix des produits et le risque de rendement sont les principaux facteurs qui déterminent l'exposition au risque de l'exploitation agricole. C'est ce que semblent indiquer l'intérêt accordé par ces études aux risques de prix et de rendement mais aussi les résultats des enquêtes invitant les producteurs à évaluer ou classer les risques auxquels ils sont confrontés. Nous considérons également que les efforts pour développer l'assurance-récolte et les marchés à terme tendent à montrer que les risques de prix et de rendement constituent des sujets de préoccupation majeurs pour les producteurs de cultures végétales (bien qu'il faille admettre que l'assurance-récolte a été fortement subventionnée et que les taux de souscription demeurent peu élevés dans bon nombre de pays). Le risque de prix des intrants a suscité beaucoup moins d'intérêt. Notre évaluation des prix des engrais et des carburants donne à penser que l'ordre de grandeur du risque de prix des engrais est similaire au coefficient de variation de la plupart des prix et des rendements. Les CV des prix des carburants s'avèrent toutefois relativement élevés. Chose intéressante, cette constatation semble contredire les perceptions des producteurs tout comme l'intérêt porté par les chercheurs aux prix des intrants. Nous avons dans l'idée que ce pourrait être là le résultat de deux facteurs. Premièrement, les carburants et les engrais sont des intrants parmi bien d'autres et la volatilité des coûts de production est modérée par rapport au risque de production et au risque de prix des produits supporté par les producteurs de cultures végétales. Il est souvent possible que les prix des carburants ou des engrais ne se répercutent que partiellement sur la variabilité des résultats nets selon la part des coûts que représentent ces intrants. Deuxièmement, dans bien des cas le risque de prix des intrants ne se fait sentir que durant un temps relativement limité par rapport aux risques de prix et de rendement. Il est fréquent que la plupart des coûts des engrais et des carburants ne soient supportés que pendant quelques mois après le début de la production. À l'inverse, les risques de prix et de rendement ne se dissipent souvent qu'au terme de 6 ou 7 mois dans le cas des cultures végétales et parfois davantage dans celui de l'élevage. Aussi les prix ont-ils alors plus de temps pour s'écarter des prévisions.

Implications des corrélations

Les études récentes ont accordé une attention croissante à la corrélation entre les prix et les rendements et beaucoup d'entre elles ont constaté une corrélation négative entre ces deux variables dans les grandes régions de production ou sur les marchés plus circonscrits. Cela tend à atténuer le risque de chiffre d'affaires mais a également pour effet de compliquer la gestion des risques puisque les risques de prix et de rendement répondent généralement mieux à des outils de gestion des risques différents pour chacun d'eux. Cependant, pour bon nombre de localisations et de produits agricoles de base, les données rétrospectives mettent en évidence que les prix et les rendements sont indépendants.

Les risques de prix et de rendement ont dans une large mesure été atténués en ayant recours à des outils de gestion des risques différents pour chacun d'eux (Coble, Heifner et Zuniga, 2000). Les programmes publics ont ainsi généralement mis en place une assurance multirisque des rendements et les sociétés privées proposent une protection des rendements contre certains risques spécifiques (tels que la grêle ou les gelées). Pour ce qui est des rendements, les pertes sont, du moins jusqu'à un certain point, indépendantes les unes des autres, ce qui constitue une condition indispensable au bon fonctionnement des marchés d'assurance. Un grand nombre de programmes publics différents ont directement ou indirectement assuré un soutien des prix des produits. De plus, les marchés à terme constituent un bon moyen de protection contre le risque de prix en raison du haut degré de corrélation spatiale. Pour les producteurs qui doivent faire face à une corrélation des prix et des rendements, la protection de leur chiffre d'affaires paraît souvent une bonne solution, compte tenu des cas où la protection séparée des prix et des rendements ne permet pas de se prémunir contre certains scénarios générant de faibles volumes de recettes. Nous n'avons toutefois connaissance d'aucun effort significatif du secteur privé pour fournir des outils de gestion du risque de chiffre d'affaires.

Les corrélations positives entre les prix des productions végétales similaires entre elles de même qu'entre les rendements au sein d'une même exploitation tendent à avoir de profonds effets sur la variabilité des recettes d'une exploitation. L'association de productions dont les prix et ou les rendements présentent une moindre corrélation positive permettra une plus grande réduction des risques grâce à leur diversification. Par exemple, l'association de cultures végétales et d'activités d'élevage constitue de longue date une stratégie d'atténuation des risques (Hart, Hayes et Babcock, 2006). Toutefois, l'émergence, par souci de rentabilité, de systèmes de production animale plus vastes et verticalement intégrés s'est traduite pour un grand nombre d'exploitations par une diminution des possibilités de se diversifier de la sorte. Les producteurs agricoles conservent néanmoins la possibilité de se diversifier grâce aux investissements non agricoles et aux marchés de l'emploi dans d'autres secteurs que l'agriculture. Ces stratégies demeurent valables et restent largement utilisées.

Récentes évolutions du risque agricole

Les problèmes qui se profilent à l'horizon et qui paraissent pouvoir modifier le contexte de risque auquel sont confrontés les exploitants sont d'une grande variété. Toutefois, les craintes actuelles au sujet du changement climatique ont déjà suscité un nombre surprenant d'études qui ne tirent cependant guère de conclusions définitives quant à son impact sur le risque de production. Il apparaît que les biotechnologies accroissent les rendements moyens et plusieurs études portent à croire qu'elles ont un effet de réduction des risques. Il est toutefois difficile d'en juger car leur rythme d'adoption et celui des progrès technologiques sont si rapides que nous ne disposons pas de séries chronologiques suffisamment longues pour juger de la situation en des lieux tels que les États-Unis, où le recours aux biotechnologies s'est vite répandu au cours de la dernière décennie. La rapide mise au point de cultures biotechnologiques de seconde et troisième générations constitue en effet un obstacle. La plupart des essais de rendement publics ne couvrent qu'un petit nombre d'années et ne fournissent pas de séries de données sur les rendements suffisamment longues pour permettre des comparaisons des risques de rendement ou un examen du degré de vulnérabilité ou de résistance aux maladies. Beaucoup d'études ont été récemment consacrées à l'acceptation de ces cultures par les consommateurs et elles portent à croire que dans bien des pays ceux-ci ne voient pas les cultures améliorées issues des biotechnologies d'un aussi bon œil qu'aux

États-Unis (Lusk *et al.*, 2004), mais elles ne fournissent semble-t-il que peu d'informations sur les risques environnementaux.

Le secteur de l'élevage n'est pas exposé au même risque de production que celui des cultures végétales. Un recours accru aux systèmes de production animale en espace clos paraît en effet avoir spectaculairement réduit l'ampleur de ce risque dans le secteur de l'élevage. Il convient de noter que de nombreux producteurs continuent à mettre en œuvre des modes de production moins intensifs tels que la production de bovins de boucherie à l'herbe, qui demeure exposée à des risques météorologiques non négligeables. Il apparaît que le risque de prix des produits demeure le principal sujet de préoccupation pour les éleveurs. D'une faible probabilité mais aux conséquences catastrophiques, les épizooties constituent également un facteur de risque majeur. De plus en plus, ces événements peuvent non seulement affecter la production mais aussi provoquer des déplacements catastrophiques de la demande. Pour finir, dans de nombreux systèmes de production animale, le risque de prix encouru par le secteur des cultures végétales se traduit par un risque de prix des intrants pour le secteur de l'élevage.

Causes de variabilité en agriculture

Principales causes sous-jacentes du risque

Cultures végétales

Le risque de rendement des cultures est causé par de nombreux facteurs naturels. Bien que les principales causes de perte de rendement soient variables selon les espèces végétales, certaines sont communes à beaucoup d'entre elles. Au nombre figurent notamment la sécheresse, l'excès d'eau dans le sol, les maladies, les ravageurs, la grêle, le gel et les inondations. En règle générale, les risques météorologiques sont également variables selon les régions géographiques du fait de leurs différences de profil climatique. Pour bon nombre de cultures, certaines zones productrices offrent des conditions météorologiques presque idéales alors que dans d'autres les incitations économiques (dont celles fournies par les programmes publics) encouragent une production à la marge extensive pour la culture considérée.

Météorologie

La météorologie est généralement considérée comme étant à l'origine d'une grande partie du risque de rendement des cultures dans le secteur des productions végétales. Le nombre d'études portant sur les principales sources de risque météorologique a connu ces dernières années une spectaculaire augmentation, beaucoup d'entre elles ayant été consacrées aux différents types de dérivés météorologiques. Étant donné qu'un dérivé météorologique doit être fortement corrélé à la perte de rendement pour constituer un bon outil de gestion des risques, ces études ont généralement passé en revue les divers risques météorologiques de manière à identifier les plus importants. Salk *et al.* (2007) indiquent ainsi que de 20 à 30% du PIB du territoire français sont affectés par les risques météorologiques. Ils signalent par ailleurs que les gelées et la grêle constituent d'après les viticulteurs français les menaces météorologiques les plus sérieuses.

Cafiero *et al.* (2007a) constatent que les températures (minimale, moyenne et maximale), le degré d'humidité et les précipitations expliquent plus de 86% des variations du rendement des vignes et du blé dans la région de Toscane en Italie. Richards, Manfredo et Sanders (2004), Turvey (2001), ainsi que van Asseldonk et Oude Lansink

(2003) se sont tous principalement intéressés aux risques liés aux températures. D'autres, tels que Martin, Barnett et Coble (2001), ont essentiellement étudié le rôle des précipitations en tant que source de risque météorologique pour la culture du coton aux États-Unis. D'autres encore ont centré leur attention sur le risque de précipitations, à l'instar de Musshoff, Odening et Xu (2006) pour ce qui est de l'agriculture allemande, ou avant eux Stoppa et Hess (2003) dans le cadre de leur étude des dérivés météorologiques pour le Maroc, ou encore comme Breustedt, Bokusheva et Heidelbach (2007) au Kazakhstan.

D'autres modèles tels que celui de Vedenov et Barnett (2004) pour les régions du sud et du centre des États-Unis, celui de Xu, Odening et Musshoff (2006) pour l'Allemagne, ou encore celui de Tannura *et al.* (2008) pour l'Illinois créent des indices prenant tout à la fois en compte les températures et les précipitations du fait que les tests de signification statistique montrent que ces facteurs déterminent le risque de rendement.

Le programme fédéral d'assurance-récolte mis en œuvre aux États-Unis indique quelle a été la cause des pertes pour chacune des polices d'assurance ayant donné lieu à une indemnisation. L'analyse de ces données sur une longue période (1980-2001) révèle les principales causes de risque de rendement pour les grandes cultures aux États-Unis. La sécheresse, l'excès d'eau dans le sol et la grêle sont ainsi les principales causes de risque de rendement pour les grandes cultures de plein champ – maïs, coton, soja et blé. L'excès d'eau dans le sol et le gel sont les principales sources de risque de rendement pour les betteraves sucrières. L'excès d'eau dans le sol, une chaleur excessive, la sécheresse et le gel sont les principales sources de risque de rendement pour les pommes de terre. La sécheresse, l'excès d'eau dans le sol, le gel, les ouragans et une chaleur excessive sont des causes importantes de risque de rendement pour les tomates et les autres légumes. Le gel est la principale source de risque de rendement pour les agrumes. Pour les autres fruits d'arbres et de plantes sarmenteuses, tels que les pommes, les raisins, les poires, les pêches, les nectarines et les cerises, les principales sources de risque de rendement sont les gelées, le gel, la grêle et l'excès d'eau dans le sol.

Les intrants de production et les stratégies de gestion qui leur sont associées peuvent être utilisés pour atténuer bon nombre de ces sources de risque de rendement. L'irrigation peut réduire les effets de la sécheresse. Pour certaines cultures, le labourage des champs peut réduire l'impact de l'excès d'eau dans le sol. L'application de fongicides et de pesticides peut souvent permettre dans une certaine mesure de lutter contre les maladies et les ravageurs. Les cultures génétiquement modifiées réduisent le risque de rendement associé à certains insectes ravageurs. Certaines cultures génétiquement modifiées ciblent les ravageurs qui se nourrissent des racines de la plante. Il en résulte un système racinaire plus fort et plus développé qui rend la plante plus résistante à la sécheresse. Les stratégies d'atténuation efficaces sont plus rares dans le cas des autres risques (tels que la grêle).

Autres catastrophes et maladies

Oerke et Dehne (2004) présentent des estimations des pertes de récoltes pour le blé, le riz, le maïs, l'orge, les pommes de terre, le soja, la betterave sucrière et le coton au cours de la période 1996–1998 à une échelle régionale pour 17 régions. Les pertes effectives de récoltes étaient estimées à 26–30% pour la betterave sucrière, l'orge, le soja, le blé et le coton, et à 35%, 39% et 40% pour le maïs, les pommes de terre et le riz, respectivement. Ces auteurs indiquent par ailleurs que les plantes adventices constituaient la principale source de pertes (32%) mais qu'elles permettent également de les atténuer avec une assez grande efficacité. Les parasites et agents pathogènes des animaux ont des effets moins

importants (18% et 15% de pertes, respectivement). Ces auteurs signalent pour finir que, bien que les virus causent dans certaines zones de graves problèmes affectant les pommes de terre et les betteraves sucrières, les pertes mondiales qui leur sont imputables ne représentaient en moyenne que de 6 à 7% de la production pour ces cultures et moins de 1 à 3% pour les autres.

Prix des productions végétales

Chocs du côté de l'offre sur les marchés d'intrants

Les études en nombre relativement restreint qui se sont intéressées aux chocs sur les prix sur les marchés d'intrants sont presque exclusivement axées sur les prix des carburants et des engrais. Nous avons donné ci-haut des indications sur l'ampleur de la variabilité des prix de ces intrants. Si ces deux intrants sont considérés comme des sources de risque non négligeables, cela tient en partie au fait que l'un comme l'autre tendent à constituer des éléments relativement importants du coût des intrants et que les carburants ainsi que bon nombre des principaux composants des engrais sont eux-mêmes des produits de base et sont soumis à des forces de marché similaires à celles qui agissent sur les prix des productions végétales. Qui plus est, les prix des engrais azotés et ceux des carburants sont étroitement liés, ce qui est indirectement dû au fait que l'azote ammoniacal est souvent produit à partir de gaz naturel dont les prix enregistrent également des évolutions parallèles à celles des cours du pétrole brut. Groover (2005) fait état d'un coefficient de corrélation de 0.79 entre les prix du gaz naturel et ceux des engrais azotés.

Les coûts des carburants ont bénéficié d'une grande attention ces derniers temps du fait des hausses des prix du gaz et du diesel. Intuitivement, il apparaît que les prix de ces intrants ne varient pas en fonction des cultures produites et ils peuvent aisément avoir un impact sur toutes les productions de l'exploitation simultanément. Qui plus est, les pays de l'OCDE ont souvent recours aux importations pour satisfaire une part importante de leurs besoins en carburant, aussi les chocs sur les taux de change et l'envolée de la demande mondiale de carburant émanant de l'agriculture et plus important encore d'autres secteurs d'activité peuvent-ils provoquer des fluctuations des coûts des carburants agricoles.

Chocs du côté de la demande sur les marchés des productions végétales

Le risque de prix pour un produit de base et une région spécifiques est déterminé par divers facteurs. Deaton et Laroque (1992) ont publié une étude novatrice sur le fonctionnement des marchés de produits de base stockables dans l'hypothèse d'anticipations rationnelles. Auparavant, les modèles supposaient généralement une forme rétrospective en toile d'araignée ou à retards échelonnés. Sur les marchés de ce type, la décision d'avoir recours au stockage est de nature endogène et a une incidence fondamentale sur la variabilité des prix de bon nombre de produits agricoles de base.

Goodwin et Sheffrin (1982) ont été les premiers à tester l'hypothèse des anticipations rationnelles sur un marché agricole, et ils sont parvenus à la conclusion que les modèles du comportement des producteurs qui s'appuient sur les anticipations rationnelles donnent de meilleurs résultats que ceux fondés sur les anticipations adaptatives. Shonkwiler et Maddala (1985) ont élaboré quant à eux un modèle détaillé en vue de tenir compte des anticipations rationnelles dans l'estimation des systèmes d'offre et de

demande eu égard aux mesures spécifiques de soutien des prix du maïs mises en œuvre aux États-Unis. Holt et Johnson (1989) se prononcent également en faveur des modèles d'anticipations rationnelles. Ces évolutions ne sont pas sans conséquences sur l'analyse des risques puisqu'elles impliquent que les distributions des probabilités subjectives en matière de prix et de rendements déterminent les points d'équilibre des marchés.

Dans ces modèles, l'offre est généralement formée des stocks connus et de la production prévue alors que la demande est souvent décomposée en différentes catégories en fonction des diverses sources dont elle émane. La demande exprimée sur les marchés des céréales peut ainsi être décomposée en divers éléments, selon qu'elle est destinée à un usage fourrager, vivrier, ou encore à la production d'éthanol ou à l'exportation. Chacune de ces composantes du marché peut avoir une élasticité différente et exercer des chocs distincts sur les prix du marché. Pour de nombreux marchés de productions végétales, les modèles ont identifié les grandes composantes de la demande indiquées ci-dessous :

- La demande à l'exportation, qui peut être affectée par des baisses de rendements dans d'autres pays producteurs ou par des déplacements de la demande imputables aux chocs qui s'exercent sur les marchés extérieurs du fait des évolutions des préférences des consommateurs ou des politiques mises en œuvre par les pouvoirs publics.
- La demande fourragère, qui dépend du marché des produits de l'élevage, et la demande vivrière, qui peut quant à elle subir le contrecoup d'évolutions soudaines des préférences des consommateurs. Les craintes en matière de sécurité alimentaire exercent ainsi bien souvent des chocs négatifs du côté de la demande sur ces marchés.
- Sur certains marchés tels que ceux du maïs, la production de biocarburants est à l'origine d'une nouvelle composante tout à fait remarquable de la demande.

Les cultures moins aptes au stockage, telles que les fruits et légumes, tendent à se caractériser par un mode de fonctionnement des marchés légèrement différent par rapport aux grands produits de base stockables. Elles ont en effet en tout premier lieu une moindre probabilité de pouvoir être stockées, si ce n'est sous une forme transformée. Le risque de prix ne peut que s'en trouver accru puisqu'un arbitrage temporel ne peut être envisagé (Henneberry *et al.*, 1999 ; You, Epperson et Huang, 1996). Les cultures destinées au marché du frais tendent par ailleurs à avoir une plus grande valeur que celles utilisées pour la transformation, mais l'offre et la demande peuvent souvent être d'une nature extrêmement saisonnière. Le marché des fruits et légumes tend en outre à être segmenté en fonction des différences de qualité. Ces produits se distinguent en outre de ceux de base par le fait que leurs marchés sont souvent géographiquement compartimentés, d'où de moindres possibilités de procéder à un arbitrage spatial qui aurait également permis de réduire la variabilité des prix.

Élevage

Hall *et al.* (2003) ont mené une enquête auprès des producteurs de bovins de boucherie au Texas et au Nebraska au sujet de leurs perceptions concernant les sources de risque. Les personnes interrogées étaient invitées à évaluer ces sources de risque en leur attribuant une note de un à cinq (cinq correspondant au risque maximal) « en fonction de la probabilité qu'elles aient une incidence négative sur les revenus de [leur] élevage ou de [leur] exploitation ». Une grave sécheresse (note moyenne de 4.4) et la variabilité du prix des bêtes (note moyenne de 4.3) constituaient à leurs dires les plus importantes sources de

risque. Venait ensuite un second groupe de risques dont les notes étaient proches les unes des autres (et se situaient entre 3.0 et 2.5) et qui se composent selon un ordre d'importance décroissante les éléments suivants : une variation des prix des intrants autres que les produits d'alimentation animale ; les évolutions des programmes environnementaux publics ; un froid extrême ; les évolutions des programmes agricoles publics ; la variabilité des prix du foin ; et enfin les maladies.

Patrick *et al.* (2007) ont posé la question des sources de risque aux producteurs de porcs de l'Indiana et du Nebraska. Dans cette étude, les producteurs attribuaient au risque de prix la note maximale sur une échelle de un à cinq. Derrière le risque de prix venaient ensuite le risque environnemental et le risque de maladie. Les producteurs indépendants (c'est-à-dire ceux dont la production n'était pas vouée à être livrée à un intégrateur en vertu d'un contrat à terme) avaient toutefois une bien plus grande probabilité d'attribuer une note plus élevée au risque de maladie qu'au risque environnemental. Cette étude met également en évidence que les producteurs sous contrat et les producteurs indépendants ne sont pas confrontés au même environnement de risque. Les producteurs indépendants étaient en effet nettement plus préoccupés par les coûts des intrants et par l'accès aux marchés que ne l'étaient les producteurs sous contrat.

Maladies

Il n'est pas inintéressant de noter que les personnes ayant répondu à l'enquête n'ont pas cité les maladies parmi les plus importantes sources de risque. La prudence est toutefois de mise lors de l'interprétation de cette constatation. Les épizooties ne causent généralement pas de pertes de production de grande ampleur dans les pays de l'OCDE – bien que les pouvoirs publics imposent parfois des mesures de dépopulation pour lutter contre des maladies hautement contagieuses des animaux d'élevage. Les maladies des animaux d'élevage entraînent par contre le plus souvent une baisse des prix du marché (Shaik *et al.*, 2006). Après une flambée d'une maladie hautement contagieuse des animaux d'élevage, la demande à l'exportation s'effondre bien souvent du fait que les partenaires commerciaux prennent des mesures de restriction des importations afin de protéger leur cheptel national. Selon que la maladie est ou non transmissible à l'homme, la consommation intérieure peut également connaître une baisse sensible. Tous les producteurs nationaux sont par conséquent touchés par les flambées de maladie contagieuse – et non uniquement ceux dont les animaux sont infectés. À titre d'exemple, prenons le cas de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) détectée en décembre 2003 aux États-Unis. La maladie n'avait été constatée que dans un seul troupeau de bovins, de sorte que les pertes de production imputables à la dépopulation ont été minimales. Cependant, la chute des prix des bovins qui s'en est suivie a coûté aux producteurs de bovins des États-Unis un montant estimé à un demi-milliard de dollars sous la forme d'une baisse des prix du marché, et ce rien que pour le premier trimestre de 2004 (Gramig *et al.*, 2006). Lorsqu'un événement de ce type se produit, les baisses de prix du marché se poursuivent jusqu'à ce que les producteurs soient capables de rétablir la confiance des partenaires commerciaux et des consommateurs nationaux.

Contrairement à ce qui se produit pour ce qui est des grands risques auxquels sont confrontées les cultures végétales, tels que la sécheresse, l'excès d'eau dans le sol, ou encore la grêle, un bon mode de gestion peut avoir des effets considérables sur le risque de maladie des animaux d'élevage. Plus particulièrement, dans le cas des systèmes d'élevage en espace clos l'application des meilleures pratiques de gestion sanitaire peut réduire la fréquence et la gravité de nombreuses maladies contagieuses des animaux.

Aussi Gramig *et al.* (2006) considèrent-ils le statut indemne de maladie d'un pays comme une ressource collective non exclusive. Tous les producteurs tirent en effet parti du statut indemne de maladie mais la sauvegarde de cette ressource collective dépend de manière cruciale des pratiques sanitaires mises en œuvre par chacun des éleveurs.

Risques météorologiques

L'élevage en espace clos se caractérise par une exposition aux risques météorologiques très différente de celle qu'impliquent les modes de production agricole fondés sur le pâturage. Les exploitations d'élevage de vaches laitières, de porcs et de volailles en espace clos ne sont généralement pas exposées à bon nombre de risques tels que la sécheresse de la même manière que celles pratiquant le pâturage. Les températures et les précipitations extrêmes peuvent néanmoins constituer des sources de risque pour ces exploitations. Deng *et al.* (2007) ont ainsi examiné les effets du recours aux produits dérivés pour atténuer le risque d'une baisse de la production de lait du fait de fortes températures. Pour les animaux de boucherie, les taux de croissance diminuent en cas de froid ou de chaleur extrêmes. Les exploitations d'élevage en espace clos réduisent en règle générale le niveau de ces températures extrêmes, mais doivent parfois supporter pour ce faire un coût non négligeable comme tel est par exemple le cas lorsqu'il s'agit de réfrigérer les installations d'élevage de volailles.

Dans le cadre d'une agriculture moins intensive reposant sur le pâturage, les risques météorologiques peuvent se traduire par d'importantes diminutions des quantités de fourrage disponibles. La sécheresse peut notamment être la cause de taux de gain réduits, voire même exiger dans les cas extrêmes l'abattage des troupeaux (Stockton et Wilson, 2007). Une analyse des valeurs de l'indice de gravité de la sécheresse de Palmer depuis 1895 jusqu'à 1995 montre que la majeure partie de l'Ouest des États-Unis a été touchée par une sécheresse d'une intensité allant de grave à extrême durant plus de 10% de cette période, voire même plus de 15% pour une bonne partie de la région en question (Wilhite, 1997).

Prix des produits de l'élevage

Chocs du côté de l'offre sur les marchés d'intrants

Dans le secteur de l'élevage, et plus particulièrement dans les exploitations pratiquant l'engraissement en parc, les produits d'alimentation animale représentent une part importante du coût des intrants. Aussi le risque de prix des produits observé dans les cultures céréalières constitue-t-il pour les éleveurs le principal risque lié aux intrants. Comme nous l'avons vu précédemment, un certain nombre de facteurs peuvent influencer sur le prix des céréales fourragères. Il s'agit notamment des fluctuations de la demande à l'exportation, de la baisse des rendements, ainsi que des variations des superficies cultivées. Par ailleurs, la décision de produire des biocarburants récemment prise par les autorités de plusieurs comtés n'a fait qu'accroître la demande de cultures céréalières et a donc entraîné une hausse des prix des fourrages nécessaires au secteur de l'élevage. Les chocs sur les prix des carburants et des engrais influent de même sur la rentabilité des modes d'élevage fondés sur le pâturage, tout comme c'était déjà le cas pour les cultures végétales.

Chocs du côté de la demande sur les marchés de produits

Le risque de prix des produits de l'élevage présente plusieurs caractéristiques similaires à celles du risque de prix des productions végétales. Il s'agit en premier lieu d'une absence générale de différenciation des produits qui amène les produits à base de viande bovine, porcine, ovine ou de volailles à se comporter comme des produits de base. Cependant, une caractéristique saillante de bon nombre de processus de production animale tient à l'existence de considérables délais biologiques (Rucker *et al.*, 1984). Aradhyula et Holt (1990) tout comme Chavas, Kliebenstein et Crenshaw (1985) se sont intéressés au système moderne d'élevage en espace clos qui n'a certes pas éliminé les délais biologiques mais a néanmoins créé un flux de production dynamique. Comme dans le cas des cultures végétales, des chocs commerciaux peuvent se produire du fait des évolutions des marchés d'exportation et des mesures d'encadrement des échanges.

Certains des chocs du côté de la demande qui ont été les plus étudiés sont liés aux craintes sanitaires. Nous examinons les résultats de différents événements survenus dans divers pays. Lloyd *et al.* (2001) ont constaté que la consommation de bœuf a temporairement diminué de 40% au Royaume-Uni et dans certains autres pays européens. Cependant, les prix du bœuf au niveau du détaillant, du grossiste et du producteur ont respectivement enregistré au Royaume-Uni une diminution à long terme de 1.7, 2.25 et 3.0 pence par kilo après que le gouvernement britannique a annoncé en 1996 qu'il pourrait exister un lien entre l'ESB et la maladie de Creutzfeldt–Jacob. Sur la base d'un système de demande dynamique presque idéale, Burton et Young (1996) ont observé que l'ESB a eu d'importants effets négatifs sur la demande intérieure de bœuf britannique. Leeming et Turner (2004) ont constaté que la crise de l'ESB a eu une incidence négative sur le prix du bœuf mais positive sur celui de l'agneau au Royaume-Uni.

Comme cela a été précédemment mentionné, Gramig *et al.* (2006) ont constaté que la découverte de l'ESB aux États-Unis en 2003 a coûté aux producteurs de bovins de ce pays près de un-demi milliard de dollars sous la forme d'une baisse des prix du marché au cours du premier trimestre 2004. Pritchett, Thilmany et Johnson (2005) font valoir que la découverte de l'ESB aux États-Unis en 2003 a entraîné un recul de 14% du prix de la viande de bœuf de choix en caissettes et de 20% de celui des bovins finis entre le 22 décembre 2003 et le 8 janvier 2004. Saghayan (2007) a observé que le même événement avait causé une baisse de 6% des prix de détail, une diminution de 16% des prix de gros et une chute de 21% des prix au parc d'engraissement. Schlenker et Villas-Boas (2006) ont relevé que les prix à terme des bovins et ceux de la viande de bœuf à l'épicerie ont subi des baisses de prix comparables à la suite du cas d'ESB découvert aux États-Unis en 2003. À l'inverse, Piggot et Marsh (2004) ont remarqué que les informations sur la sécurité alimentaire n'exercent qu'un impact minime sur la demande de viande aux États-Unis, vu à quelle vitesse les effets s'en dissipent. Dans une autre étude portant sur les prix à terme des porcs et des bovins sur pied, Lusk et Schroeder (2002) constatent que les rappels de viande de bœuf et de porc tendent à se raréfier rapidement avant de totalement disparaître.

Peterson et Chen (2005) constatent que la découverte de l'ESB au Japon en septembre 2001 a entraîné une mutation structurelle du marché japonais de la viande dès le mois de septembre, puis une période de transition de deux mois. McCluskey *et al.* (2005) ont relevé que la consommation de bœuf produit dans le pays ou importé a enregistré au Japon une chute spectaculaire de 70% en novembre 2001, deux mois après la découverte de l'ESB au Japon.

Dans une analyse récente des données relatives à la Corée, Park, Jin et Bessler (2008) sont parvenus à la conclusion que l'épidémie de fièvre aphteuse enregistrée en 2000 dans le pays a induit une mutation structurelle du système de prix des viandes en Corée à l'échelle nationale. Ils ont par contre constaté que la découverte de la grippe aviaire au sein du pays et celle de l'ESB aux États-Unis en 2003 n'a eu aucun effet structurel important sur le marché de la viande. Ils en arrivent par la suite à conclure que les épizooties ont exercé des chocs temporaires sur les prix mais que les effets négatifs de l'épidémie de fièvre aphteuse de 2000 se sont dissipés et ont été partiellement redressés en un délai de six mois, et il en a été de même dans un délai de 13 mois après les cas de grippe aviaire et d'ESB. Des effets plus durables ont toutefois été observés sur les prix de la viande de porc fermier à la suite de l'épidémie de fièvre aphteuse de 2000.

L'étude de Niemie et Lehtonen (2008) est l'une des plus récentes à avoir examiné le risque de prix associé à une flambée épidémique. Cette étude examinait le cas des producteurs de porcs finlandais. Les résultats auxquels elle parvient portent à croire que les pertes supportées par les producteurs de porc peuvent considérablement s'accroître dès lors que le risque d'une interdiction prolongée des exportations augmente. Les consommateurs pourraient tirer certains avantages d'une telle interdiction, puisque les possibilités d'ajustement de l'offre sont à court terme limitées.

Nouveaux sujets de préoccupation

Biotechnologies

Les rendements de bon nombre de cultures de plein champ ont rapidement augmenté. Cependant, les facteurs à l'origine de cette évolution ont été variables. Au nombre des facteurs causaux figurent la mise au point de semences hybrides pour des cultures telles que le maïs, mais aussi de meilleurs équipements et de nouveaux herbicides chimiques, pour n'en citer que quelques-uns. L'incidence des progrès biotechnologiques sur la distribution des rendements des cultures a suscité un important intérêt ces dernières années. Bien qu'une grande partie de ces études aient essentiellement porté sur les rendements moyens, certaines d'entre elles ont également examiné quelles en sont les conséquences sur la variabilité des rendements.

Kim et Chavas (2003) ont étudié les liens entre progrès technologique et risque de production à partir des données relatives aux parcelles d'une station de culture expérimentale du maïs au Wisconsin. Les résultats empiriques indiquent que le progrès technologique contribue à réduire le risque en aval dans la production de maïs, bien que cet effet soit variable selon les endroits.

Carew et Smith (2006) ont analysé les rendements du colza canola au Canada en s'appuyant sur une fonction de production de Just-Pope. Ils ont observé une hétéroscédasticité (c'est-à-dire une variabilité croissante au fil du temps) des données relatives aux rendements. Ils ont également constaté que les variétés hybrides et celles résistantes aux herbicides ont enregistré une augmentation dans le temps des rendements moyens mais ne se caractérisent pas par une plus grande variabilité des rendements. Dans une étude similaire, Hurley, Mitchell et Rice (2004) ont examiné le maïs Bt aux États-Unis et sont parvenus à la conclusion qu'il peut avoir un léger effet d'augmentation ou de diminution du risque et qu'il peut tout aussi bien entraîner une extension qu'une contraction des superficies consacrées à la culture du maïs. Par ailleurs, en fonction des prix, le maïs Bt pourrait offrir aux exploitants un certain avantage en termes de risques, même lorsque le maïs Bt a pour effet d'accroître le risque.

Crost et Shankar (2008) ont étudié l'adoption du coton Bt en Inde et en Afrique du Sud. Chose intéressante, ils notent que les données mettent en évidence un biais d'adoption puisqu'elles suggèrent que les agriculteurs les plus performants ont adopté très tôt cette technologie. Après avoir tenu compte de cet effet, ils constatent que la technologie Bt réduit les risques en Inde mais pas en Afrique du Sud.

Snow *et al.* relèvent les effets positifs potentiels des OGM sur la production dans les pays développés et ceux en développement. Ils identifient toutefois cinq grands risques environnementaux : (1) la création de ravageurs et de pathogènes nouveaux ou plus vigoureux ; (2) l'exacerbation des effets des ravageurs déjà existants du fait de leur hybridation avec des organismes transgéniques similaires ; (3) la possibilité d'infliger des dommages à d'autres espèces que celles visées, tels les organismes terricoles ainsi que les insectes, oiseaux et autres animaux ne constituant pas des ennemis des cultures ; (4) la perturbation des communautés biotiques, y compris les agroécosystèmes ; et (5) une perte ou des évolutions irréparables dans la diversité des espèces ou dans la diversité génétique au sein même des espèces.

Aslaksen, Natvig et Nordal (2006) font valoir que les OGM exigent de nouvelles approches d'évaluation du risque, de gestion du risque et de communication en matière de risque. Ils préconisent en particulier l'application du principe de précaution aux risques liés aux OGM. Ils envisagent en outre un recours à l'analyse bayésienne dans le contexte d'une amélioration de la base informationnelle pour la prise de décisions en situation d'incertitude. Ils font valoir qu'une analyse du risque à plus courte vue pourrait induire gravement en erreur concernant les conséquences économiques des incertitudes environnementales.

Clapp (2008) étudie la responsabilité juridique directe des producteurs à la suite d'un certain nombre de cas de dissémination « accidentelle » ou « involontaire » d'organismes génétiquement modifiés (OGM) non approuvés pour la consommation humaine, ni pour la plantation à des fins commerciales. Clapp a noté que l'industrie des intrants agricoles a mis en place un système d'élaboration de rapports sur la responsabilité sociale des entreprises et que certains de ses membres ont adhéré au Pacte mondial des Nations Unies. Elle précise toutefois par la suite que ces mesures n'ont eu qu'une faible efficacité et qu'une réglementation externe imposée par les pouvoirs publics et définissant les responsabilités des entreprises aurait une plus grande probabilité d'éviter les disséminations illicites.

Changement climatique

La question du changement climatique a suscité un intérêt considérable en des délais relativement brefs. Nous avons trouvé plusieurs études qui se sont penchées sur le changement climatique mais le manque de données rétrospectives aussi bien qu'expérimentales les a amenées à privilégier le recours aux techniques de simulation et autres méthodes de modélisation.

Van Asseledonk et Langeveld (2007) ont examiné l'impact potentiel du changement climatique sur la production de cultures végétales aux Pays-Bas en appliquant une approche fondée sur l'analyse de l'ensemble du portefeuille d'activités de l'exploitation. Ils ont procédé à des projections des distributions des rendements des cultures conjointes à l'aide de modèles de croissance des végétaux, de telle sorte que les effets des conditions météorologiques résultant des projections puissent être comparés aux données rétrospectives. Les résultats obtenus pour une exploitation représentative des Pays-Bas produisant des pommes de terre, des betteraves sucrières et du blé d'hiver mettent en

évidence que du fait de conditions climatiques plus favorables, les rendements des cultures et en dernière analyse les revenus de l'exploitation devraient enregistrer une augmentation d'après les projections, même à supposer que le risque de mauvaises performances d'une culture particulière s'accroisse du fait de conditions météorologiques extrêmes. Le risque accru de mauvaises récoltes et de pertes de revenus du fait du changement climatique n'a pas été confirmé. Les auteurs suggèrent que c'est en partie dû au fait que de faibles rendements ont souvent des effets positifs sur les revenus agricoles en raison de la hausse des prix des cultures dans les situations de pénurie relative des produits de base.

Quiggin et Horowitz (2003) avancent que les coûts du changement climatique prennent principalement la forme de coûts d'ajustement. Ils parviennent à la conclusion que le changement climatique réduira le bien-être s'il se produit à un rythme plus rapide que celui qui permettrait un ajustement naturel des stocks de capital (définis au sens large de manière à inclure les stocks de ressources naturelles) au travers des mécanismes du marché. Ils notent que les coûts du changement climatique pourraient être importants, même si les terres sont proches de leur optimum climatique ou qu'elles sont également distribuées au-dessus et en-dessous de cet optimum.

Fuhrer *et al.* (2006) font état d'une étude sur les impacts des risques climatiques sur l'agriculture et les forêts en Suisse. Leurs modèles prévoient une augmentation de la fréquence des fortes précipitations durant l'hiver, d'où un risque accru d'inondations à grande échelle et de disparition de la couche superficielle des sols sous l'effet de l'érosion. Ils ont par contre constaté que les obstacles à la pratique de l'agriculture liés à la saturation des sols en eau pourraient être moindres sous un climat plus chaud. Fuhrer *et al.* observent également une augmentation de la fréquence des jours humides durant l'été et un raccourcissement des délais entre deux vagues de chaleur ou deux épisodes de sécheresse.

Torriani *et al.* (2007) ont également examiné l'effet du changement climatique sur les cultures en Suisse. Ils parviennent à la conclusion que le changement climatique devrait influencer sur le niveau moyen comme sur la variabilité des rendements des cultures. Les effets du changement climatique sur le rendement moyen du maïs et du colza canola étaient systématiquement négatifs, mais ils ont constaté un impact positif sur le rendement moyen du blé d'hiver pour des concentrations élevées de CO₂. Les CV des rendements ont augmenté pour le maïs et le colza canola, mais ont diminué pour le blé.

Xiong *et al.* (2007) se sont appuyés sur le modèle climatique régional PRECIS pour évaluer la production potentielle de maïs en Chine eu égard à divers scénarios de changement climatique. Sans l'effet de fertilisation par le CO₂, la production chinoise de maïs devrait subir d'après les prévisions un impact négatif dans la plupart des scénarios, les plus grandes baisses de production étant observées dans les zones où se trouvent aujourd'hui situées les plus importantes superficies de maïs. Si l'effet de fertilisation par le CO₂ est pris en compte, la production devait connaître d'après les prévisions une augmentation dans le cas du maïs pluvial mais une diminution dans celui du maïs irrigué.

Howden *et al.* (2007) ont examiné les adaptations de l'agriculture au changement climatique. Ils notent que de nombreuses possibilités d'adaptation pourraient permettre d'apporter de légères modifications aux systèmes agricoles en place et que ce ne sont souvent que des variantes des techniques de gestion des risques déjà existantes. Ils parviennent toutefois par la suite à la conclusion que l'efficacité de ces stratégies s'avèrerait limitée en cas de changements climatiques plus marqués.

John, Pannell et Kingwell (2005) ont étudié les effets potentiels du changement climatique sur la rentabilité et sur les systèmes de gestion agricoles en Australie. Ils ont recours à un modèle de programmation linéaire à l'échelle de l'exploitation dans son ensemble associé à une programmation stochastique discrète pour représenter le risque climatique et ils constatent que l'évolution du climat pourrait réduire de 50% ou plus la rentabilité des exploitations situées dans la région étudiée par rapport aux conditions climatiques observées par le passé. Dans leur modèle, il en résulte une baisse des superficies cultivées du fait d'une plus grande probabilité de mauvaises récoltes et d'une moindre probabilité de très bonnes récoltes.

Chang (2002) a modélisé l'impact potentiel du changement climatique sur le secteur agricole à Taiwan. Des modèles de régression de la réponse des rendements ont été utilisés pour étudier les répercussions du changement climatique sur 60 cultures. Les résultats suggèrent que tant le réchauffement du climat que ses variations ont un impact important mais non monotone sur les rendements des cultures. La société dans son ensemble ne souffrirait pas du réchauffement climatique, mais l'étude tire la conclusion qu'un accroissement des précipitations pourrait avoir des effets dévastateurs pour les agriculteurs.

Le tableau 4.10 offre une vue d'ensemble des études sur le changement climatique qui mesurent clairement quelles en seraient les conséquences en termes de variabilité des rendements des cultures. La plupart de ces études s'appuient sur une forme ou une autre de modèles de simulation de la croissance des végétaux. En règle générale, les périodes examinées s'étendent sur au moins les trente années à venir. Les résultats sont assez variables selon les études. Il apparaît que les rendements moyens augmentent dans un plus grand nombre de cas qu'ils ne diminuent, surtout si l'on tient compte de la fertilisation par le CO₂. L'impact du changement climatique sur le risque de rendement paraît bien moins évident au vu du nombre relativement réduit d'études qui fournissent des résultats chiffrés (beaucoup d'entre elles ne prennent en considération que ses effets sur le moment d'ordre un). Qui plus est, ces études ne s'intéressent que rarement à la vitesse du changement climatique, mais la durée des périodes examinées semble toutefois indiquer qu'elles misent sur une intensification graduelle eu égard aux délais impliqués par la plupart des outils de gestion des risques utilisés.

Tableau 4.10. Comparaison des études sur le changement climatique qui examinent la variabilité des cultures

Auteur et date	Pays et cultures examinés	Méthode d'analyse	Période couverte	Effet moyen	Effet de la variabilité
Chang (2002)	Taiwan, 60 cultures	Régression et programmation mathématique	Non précisée	Principalement positif	Principalement négatif
Fingers et Schmidt	Suisse : Maïs Blé			+ +	- -
Fuhrer <i>et al.</i> (2006)	Suisse : Cultures diverses	Simulation	2058-2108	-	-
Harle <i>et al.</i> (2007)	Australie : Laine	Simulation	2030	-	-

Tableau 4.10. Comparaison des études sur le changement climatique qui examinent la variabilité des cultures (*suite*)

Auteur et date	Pays et cultures examinés	Méthode d'analyse	Période couverte	Effet moyen	Effet de la variabilité
Isik et Devadoss (2006)	États-Unis, Idaho :	Fonction de production de Just-Pope	2025-2034		
	Blé			+	-
	Orge			-	-
	Pommes de terre			+	+
	Betteraves sucrières			-	+
Lobell <i>et al.</i> (2006)	États-Unis, Californie :	Simulation	2050	-	+
	Cultures pérennes				
Richter et Semenov (2005)	Angleterre :	Simulation	2020-2050	+	-
	Blé				
Toriani <i>et al.</i> (2007)	Suisse :	Simulation	2071-2100		
	Maïs			-	+
	Colza canola			-	+
	Blé			+	-
Van Asseldonk <i>et al.</i>	Pays-Bas :	2050			
	Pommes de terre			+	+
	Betteraves sucrières			+	+
	Blé d'hiver			+	+
Xiong <i>et al.</i> (2007)	Chine : Maïs	Simulation de la croissance des végétaux		Contrastés (selon les hypothèses concernant le CO ₂)	Aucun

Réforme des politiques

Respect des règles de l'OMC et gestion du risque

Par le passé, les gouvernements des pays de l'OCDE ont eu recours à quatre grands types de mécanismes qu'ils ont diversement associés en vue de fournir des avantages directs aux producteurs de produits agricoles de base. Le premier de ces mécanismes recouvre les mesures de soutien des prix ou des revenus directement liées à la production et aux prix des produits agricoles.⁴ Ces mesures de soutien permettent aux exploitants de bénéficier pour leurs produits de prix effectifs supérieurs à ceux en vigueur sur les marchés. En contrepartie de ces prix effectifs plus élevés, il peut être demandé aux agriculteurs de « geler » (c'est-à-dire de ne pas cultiver) une partie de leurs terres. Le deuxième grand mécanisme est constitué de divers types de mesures de protection aux frontières telles que les contingents d'importation et les droits de douane. Les mesures de protection aux frontières tendent à maintenir des prix intérieurs plus élevés que les cours des marchés mondiaux. Lorsque des programmes de soutien des prix ou des revenus sont mis en œuvre, des mesures de protection aux frontières sont souvent nécessaires pour soutenir les prix sur le marché intérieur et réduire le coût imposé aux pouvoirs publics par lesdits programmes de soutien des prix ou des revenus. Le troisième grand mécanisme consiste à verser aux agriculteurs des paiements de transfert « découplés », c'est-à-dire

qui ne sont liés ni à la production d'aucun produit particulier ni aux prix du marché. Le quatrième mécanisme englobe divers types de paiements en cas de calamités ou de programmes d'assurances agricoles subventionnées indemnisant les exploitants des pertes de production ou de recettes subies.

Ces dernières années, de nombreux pays de l'OCDE ont réorienté leur soutien à l'agriculture, le soutien des prix ou des revenus cédant la place à des paiements découplés. Une tendance générale à la réduction des mesures de protection aux frontières dont bénéficient les produits agricoles de base a par ailleurs pu être observée sous l'effet de divers accords commerciaux bilatéraux. La réduction multilatérale et généralisée des mesures de protection aux frontières dépendra probablement du bon aboutissement des négociations en cours au sein de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Certains pays de l'OCDE ont largement eu recours aux paiements en cas de calamités et aux programmes d'assurances agricoles subventionnées.

La réorientation des mesures de soutien à l'agriculture mises en œuvre dans l'Union européenne et aux États-Unis, dont une part croissante prend la forme de paiements fixes découplés, soulève la question des conséquences d'une telle évolution sous l'angle du risque. Une simple analyse non dynamique du risque donne à penser que l'abandon d'un programme lié aux prix pour le remplacer par un programme non stochastique aurait pour effet de réduire la protection contre le risque offerte aux producteurs. Cela ne tient toutefois pas compte de la possibilité pour les producteurs d'épargner ou d'emprunter d'une période sur l'autre. Les paiements fixes pourraient en effet être utilisés de manière à lisser les revenus si le producteur choisit d'affecter les fonds à un tel emploi.

Il convient également de noter que de nombreux programmes de gestion des risques mis en œuvre par les pouvoirs publics font double emploi avec les outils de gestion des risques proposés par le secteur privé. Les programmes de soutien des prix tels que les programmes de prêts à la commercialisation ou celui d'assurance-recettes aux États-Unis en sont clairement un exemple puisqu'ils concurrencent fortement les instruments privés de gestion des risques tels que les marchés à terme ou les contrats de gré à gré établissant les prix à terme (Coble, Miller, Zuniga et Heifner, 2004).

Chocs macroéconomiques

Dans les pays de l'OCDE, la variabilité des taux de change affecte principalement les agriculteurs au travers de son impact sur les marchés d'exportation et d'importation et donc sur les prix intérieurs (Cho, Sheldon et McCorrison, 2002 ; Pick et Vollrath, 1994 ; Pick, 1990). Les variations des taux d'intérêt réels (taux d'intérêt nominaux diminués du taux d'inflation) influent aussi bien sur les coûts de production (au travers du coût du crédit) que sur la valeur des actifs. Barnett (2000) décrit comment la crise financière dont a été victime le secteur agricole aux États-Unis au début des années 80 a été causée par les grandes réformes de la politique monétaire mises en œuvre en 1979.

Sawada (2007) offre une vue d'ensemble détaillée des effets que les catastrophes naturelles ou anthropiques exercent sur le bien-être des ménages. Parmi les catastrophes examinées figurent les catastrophes naturelles et les ralentissements de l'activité économique de grande ampleur. Chose importante, Sawada évalue les stratégies de gestion des risques *ex ante* et *ex post*. Il établit également une distinction fondamentale entre le risque diversifiable et le risque non diversifiable. Il montre que les mécanismes d'assurance *ex ante* et ceux reposant sur un principe similaire ne seront probablement guère efficaces dans le cas d'événements rares et imprévus. Il souligne pour finir que

l'accès au crédit constitue probablement une condition essentielle pour pouvoir faire face au risque comme en a tout particulièrement attesté la récente crise du crédit de 2008.

Blancard *et al.* (2006) ont relevé des données empiriques tendant à montrer que les agriculteurs français sont confrontés à des problèmes de crédit et d'investissement. Ils parviennent à la conclusion que les agriculteurs qui ne connaissent aucune difficulté financière possèdent de plus grosses exploitations, ont une gestion financière plus saine et font des choix plus productifs. Bessant (2007) affirme que des termes tels que « crise financière » ou d'autres du même type ne sont généralement pas utilisés à bon escient par les dirigeants politiques. Bessant identifie ensuite quatre grands critères qui doivent être réunis pour pouvoir parler de « crise agricole » : 1) difficultés financières des exploitations (faiblesse ou instabilité des revenus, endettement et dépendance croissante à l'égard de revenus non agricoles), 2) mutations structurelles de l'agriculture (échelle croissante, concentration et intégration du secteur), 3) tendance au déclin des populations, des institutions et des services, et 4) facteurs internationaux tels que les fluctuations du marché, les réglementations commerciales et les différends en matière d'échanges.

Shane et Liefert (2000) soutiennent que les taux de change, les revenus des consommateurs et les taux d'intérêt sont les principales variables macroéconomiques susceptibles d'avoir un impact sur les producteurs agricoles. Tous ces facteurs influent en effet sur les échanges agricoles. Toute diminution des revenus des consommateurs entraîne ainsi une diminution de la demande de biens agricoles et les taux d'intérêt ont une incidence sur le coût du crédit pour les consommateurs comme pour les producteurs.

Breustedt et Glauben (2007) s'appuient sur des données régionales pour 110 régions d'Europe occidentale pour montrer que les caractéristiques de l'exploitation et l'action des pouvoirs publics exercent une forte influence sur la probabilité de sortie du secteur agricole. Ils constatent que « les taux de sortie sont supérieurs dans les régions où les exploitations sont plus petites et sont étroitement liés aux structures de production. Les taux de sortie sont plus faibles dans les régions où la pratique de l'agriculture à temps partiel est plus développée, où les subventions atteignent des montants élevés et où les prix relatifs des productions agricoles enregistrent de fortes augmentations. » Ils parviennent à la conclusion que les revenus non agricoles et les interventions de l'État ont eu pour effet de ralentir la réforme structurelle de l'agriculture européenne.

Subservie (2008) analyse l'effet de l'instabilité des cours mondiaux sur l'offre de produits agricoles par les pays en développement et examine dans quelle mesure il est déterminé par des facteurs macroéconomiques. Elle parvient à la conclusion que les producteurs des pays exportateurs de produits agricoles sont particulièrement vulnérables aux fluctuations des cours mondiaux. Chose importante, elle observe que la capacité à faire face à l'instabilité des prix dépend de facteurs macroéconomiques tels que les infrastructures ou l'inflation. L'examen de données de panel couvrant 25 pays de 1961 à 2002 lui permet de constater que l'instabilité des cours mondiaux exerce bien un effet négatif sur l'offre, conformément aux attentes. De surcroît, une forte inflation, la faiblesse des infrastructures et un système financier peu développé sont autant de facteurs macroéconomiques qui contribuent à exacerber ce problème.

Les études sur les réformes des politiques macroéconomiques mises en œuvre par les pouvoirs publics suggèrent qu'elles peuvent également constituer une source majeure de risque pour les producteurs agricoles. Les politiques macroéconomiques influent sur les taux de change, les taux d'intérêt et les taux d'inflation – qui sont autant d'éléments affectant directement de nombreux producteurs agricoles. Nous avons le sentiment que

les études sur ces questions ont été plutôt sporadiques, en fonction du contexte économique du moment.

Chocs dus à une réorientation des politiques publiques et des échanges commerciaux

Bien que diverses politiques publiques puissent être utilisées pour réduire l'exposition au risque des exploitants, la possibilité d'une réorientation des politiques publiques est elle-même une source majeure de risque. Comme cela a été précédemment indiqué, les programmes publics de soutien à l'agriculture connaissent des évolutions au fil du temps. La PAC de l'Union européenne a ainsi été réformée en 1999 et en 2003. La politique agricole des États-Unis est quant à elle réformée tous les 5 ans environ, donnant lieu à l'adoption d'une nouvelle « loi agricole ». De légères modifications leur sont par ailleurs apportées à intervalles encore plus fréquents pour répondre aux constantes évolutions des conditions du marché, aux contraintes budgétaires publiques, ou encore aux négociations commerciales. Une variabilité accrue du degré de prospérité de l'exploitation constitue probablement le plus important impact des modifications des politiques agricoles publiques. Gardner (2001) offre un examen exhaustif des conséquences en termes de risques de telles réformes des politiques agricoles publiques.

À l'évidence, les réformes des politiques agricoles suscitent une variabilité des recettes de l'exploitation. Toutefois, compte tenu que les recettes de l'exploitation (y compris les avantages dont elle bénéficie au titre des programmes publics) sont capitalisées dans la valeur des terres agricoles et autres actifs agricoles spécialisés, ces réformes sont également une cause de variabilité de la valeur des actifs de l'exploitation et donc de son degré de prospérité (Duffy *et al.*, 1994 ; Barnard *et al.*, 1997 ; Beach, Boyd et Uri, 1997, Weersink *et al.*, 1999 ; Oltmer et Florax, 2001 ; Roberts, Kirwan et Hopkins, 2003 ; Shaik, Helmers et Atwood, 2005 ; Lagerkvist, 2005 ; OCDE, 2008).

À l'heure où nous rédigeons ces lignes l'Organisation mondiale du commerce (OMC) est engagée dans un cycle de négociations commerciales sur la réduction des risques agricoles. À supposer qu'il aboutisse à un accord réduisant sensiblement les subventions agricoles, ce cycle de négociations aura assurément un impact sur les producteurs de coton, de sucre, de céréales et d'oléagineux (produits qui bénéficient de la plus grande part de subventions agricoles). Une réduction des subventions n'aurait pas uniquement une incidence sur les recettes agricoles mais aussi sur la valeur des actifs agricoles acquis dans l'attente d'un maintien du soutien public. Cependant, si un accord à l'OMC réduit également les mesures de protection aux frontières mises en œuvre à l'échelle mondiale en faveur des produits agricoles de base, les agriculteurs de bon nombre de pays de l'OCDE bénéficieront d'une augmentation de leurs débouchés à l'exportation. Quoi qu'il en soit, l'incertitude associée aux accords commerciaux représente une autre source importante de risque pour les producteurs agricoles.

Les récents efforts pour substituer les carburants non renouvelables par des carburants renouvelables ont suscité une demande nouvelle et d'ampleur considérable pour le maïs aux États-Unis, la canne à sucre au Brésil et le soja en Europe. Les subventions publiques en faveur de la production de biocarburants ont contribué à une sensible augmentation des prix de certains produits agricoles de base. Les agriculteurs sont actuellement confrontés à une énorme incertitude quant à la probabilité que les prix de ces produits demeurent durablement aussi élevés, compte tenu que les responsables de l'élaboration des politiques tendent aux États-Unis comme en Europe à remettre en cause les subventions publiques en faveur des biocarburants.

Maladies des animaux

Malgré les difficultés d'analyse, il semble que les éleveurs se soucient du risque d'apparition de maladies nouvelles et inconnues jamais signalées auparavant, du moins dans leur région. Le récent émoi suscité par le risque d'une épidémie de grippe aviaire hautement pathogène en est une illustration. L'ordre de grandeur du risque perçu et ses conséquences économiques potentielles sont assez difficiles à évaluer, même pour les professionnels. Beaucoup d'études en la matière tendent à supposer une flambée épidémique. Ekboir (1999) a ainsi estimé que les pertes potentielles entraînées par une hypothétique épidémie de fièvre aphteuse en Californie s'élèveraient à 13.5 milliard de dollars. De même, Schoenbaum et Disney (2003) ont estimé que les variations nettes de la rente du consommateur et du producteur imputables à une hypothétique épidémie de fièvre aphteuse aux États-Unis s'élèveraient à 789.9 millions de dollars par an.

Bon nombre d'études sur le sujet ont essentiellement porté sur le comportement infra-optimal des producteurs compte tenu que bien des maladies se propagent de troupeau à troupeau et que la biosécurité et les efforts de lutte contre la maladie constituent pour les exploitations adjacentes une externalité positive dont la valeur n'est pas estimée. Gramig, Horan et Wolf (2005) examinent les problèmes d'aléa moral que pourraient susciter les éventuelles mesures d'incitation destinées à encourager l'atténuation des risques. Bicknell, Wilen et Howitt (1999), Ott (2006), Shaik *et al.* (2006), mais aussi Hennessy, Roosen et Jensen (2005) se sont tous intéressés aux mesures d'incitation mises en œuvre par les pouvoirs publics pour induire une plus grande atténuation des risques liés à ces événements caractérisés par une faible probabilité de survenance. Dans une étude connexe, van Asseldonk *et al.* (2005) ont examiné les possibilités de partenariats public/privé pour se protéger contre les maladies des animaux d'élevage.

Huirne *et al.* (2005) offrent une vue d'ensemble de divers problèmes de lutte contre les maladies des animaux au sein de l'Union européenne et soulignent que les conséquences économiques d'un certain nombre de maladies sont souvent extrêmement variables d'une exploitation à l'autre. Nielen *et al.* (1999) ont procédé à une analyse financière des cas de fièvre porcine classique observés aux Pays-Bas. Ils ont notamment évalué quelles en étaient les conséquences financières pour les pouvoirs publics, pour les exploitations et pour les industries connexes. Ils sont parvenus à la conclusion que les coûts de l'épidémie de 1997/1998 se sont élevés à 2.3 milliards USD. Les pertes pour les exploitants et les industries connexes atteignaient respectivement 423 et 596 millions USD. Dans une étude connexe, Meuwissen *et al.* (1999) ont examiné l'importante augmentation des coûts qu'a dû supporter le secteur de l'aviculture des Pays-Bas pour faire face au risque financier lié aux épidémies touchant les volailles. Les risques d'épidémie de grippe aviaire hautement pathogène (GAHP) ont contribué à alourdir les coûts d'assurance supportés par ce secteur d'activité (Meuwissen *et al.*, 2006).

Évaluation des principaux facteurs de risque et de leurs variations dans le temps

La synthèse des études consacrées aux risques liés aux productions végétales fait clairement apparaître que les principaux risques auxquels sont confrontés les producteurs de cultures végétales sont ceux liés aux rendements des cultures, aux prix des produits et dans une moindre mesure aux prix des intrants. Les conditions météorologiques occupent à l'évidence une place prépondérante dans les études sur les causes du risque de rendement des cultures (Deng, Barnett et Vedenov, 2007). L'irrigation et autres pratiques culturales modernes peuvent certes atténuer dans une certaine mesure les risques

météorologiques, mais leur mise en œuvre n'est toutefois guère rentable dans nombre de systèmes de production. En outre, compte tenu que la concurrence pour les ressources en eau s'intensifie en bien des endroits, un accroissement généralisé du recours à l'irrigation paraît improbable.

Il convient d'identifier quels sont les aspects spécifiques des conditions météorologiques qui sont à l'origine des pertes. À un tel niveau de détail, les précipitations et les températures tendent à jouer un rôle prépondérant au vu des résultats des recherches. Dans le cas des précipitations comme dans celui des températures, les valeurs extrêmes, qu'elles soient élevées ou basses, sont généralement dommageables pour le développement des cultures. La récente multiplication des études sur les dérivés météorologiques a permis d'acquérir des connaissances bien plus larges quant aux relations spécifiques entre les facteurs météorologiques et les rendements. Il apparaît que les formes fonctionnelles et les paramétrisations des relations entre les rendements et les conditions météorologiques ne sont guère robustes puisque les modèles effectifs doivent être réestimés dès lors qu'ils sont transposés d'une culture ou d'une région à une autre.

Les risques de prix affectent les producteurs de cultures végétales sur les marchés d'intrants comme sur ceux de produits. Les études sur le risque de prix des produits sont à l'évidence incomparablement plus nombreuses que celles sur le risque de prix des intrants. Qui plus est, les enquêtes menées auprès des producteurs en les invitant à classer les risques selon leur importance portent à croire que les prix des produits constituent généralement pour eux une plus grande source de préoccupation (Coble *et al.* 1999). Deux des risques d'intrants qui ont été examinés ont suscité un intérêt tout particulier – à savoir ceux respectivement liés aux prix des carburants et à ceux des engrais. Les données dont nous disposons paraissent indiquer que les engrais et les carburants tendent à se comporter comme des produits de base et qu'ils sont donc exposés à des fluctuations de prix comme tous les autres produits de base. Il n'est pas inintéressant de noter accessoirement qu'il existe des marchés à terme pour les engrais et les carburants mais que les producteurs n'y ont que rarement recours, du fait que les volumes sur lesquels portent les contrats y sont généralement trop importants pour intéresser les exploitations, si ce n'est les plus grandes d'entre-elles. Il apparaît en outre que le risque de prix des engrais et des carburants est égal ou supérieur au risque de prix des produits observé pour la plupart des grands produits de base. Les causes des risques de prix des engrais et des carburants paraissent être jusqu'à un certain point interdépendantes puisque les engrais azotés sont souvent produits à partir de sources d'énergie et que les coûts de transport des engrais sont dans certains cas non négligeables (Dhuyvetter, Dean et Parcell, 2003). Les fluctuations des prix des carburants sont toutefois clairement déterminées par des facteurs liés à l'offre ainsi qu'à la demande émanant d'autres secteurs que l'agriculture. Peut-être les récents chocs sur les prix observés sur les marchés des engrais comme sur ceux des carburants encourageront-ils les chercheurs à accroître leurs efforts de recherche sur le risque de prix des intrants, puisqu'ils restent pour l'heure extrêmement limités.

Le risque de prix des produits lié aux productions végétales de base a été largement étudié pour différentes cultures et de nombreuses localisations (Shonkwiler et Maddala, 1985). Les études qui se sont attachées à décrire les causes du risque de prix ont clairement établi que les chocs sur la production des grandes régions productrices constituent une source de variabilité. Aussi les événements météorologiques extrêmes tels que les sécheresses et les inondations survenant dans les grandes régions de production tendent-ils à avoir une importance considérable. Il est par ailleurs fondamental de distinguer les produits de base stockables de ceux qui ne le sont pas puisque la constitution de stocks peut contribuer à réduire la volatilité intertemporelle des prix.

Divers chocs peuvent également s'exercer du côté de la demande sur le marché. Dans le cas des cultures faisant l'objet d'échanges sur les marchés internationaux, les réformes des politiques mises en œuvre par les pouvoirs publics et les évolutions des taux de change sont deux facteurs susceptibles de provoquer des chocs sur le marché. Un certain nombre de produits végétaux de base peuvent être utilisés à de multiples usages, d'où une demande composite sur laquelle peuvent s'exercer des chocs générés par divers facteurs. Beaucoup de grandes cultures telles que le maïs et le blé sont utilisées à des fins fourragères aussi bien que vivrières, ce qui peut permettre une certaine diversification de la demande. Il nous faut également souligner que les récents efforts de production de biocarburants ont ajouté une nouvelle dimension à certains marchés de produits végétaux. Ils ont en effet pour conséquence de lier la demande d'éthanol à base de maïs et de canne à sucre et celle de biocarburants à base de soja aux cours du pétrole, aux diverses mesures publiques afférentes aux marchés de l'énergie, ainsi qu'aux politiques commerciales ayant une incidence sur ces marchés émergents.

Notre examen des études existantes suggère par ailleurs que le mode de fonctionnement des marchés de produits non stockables tels que certains fruits et légumes n'est pas tout à fait le même que dans le cas des produits de base stockables (Henneberry, Piewthongngam et Qiang, 1999). Ces produits présentent en effet souvent des différences de qualité et de caractéristiques, ce qui ne fait qu'accroître la complexité du marché, d'autant plus qu'en raison de leur périssabilité l'offre et la demande ne peuvent s'exprimer que durant un intervalle de temps limité. Ces marchés sont dans bon nombre de plus restreints d'un point de vue géographique, d'où de moindres possibilités d'arbitrage spatial. Il y a donc tout lieu de croire que le risque de prix y est plus élevé.

La description d'ensemble du risque de production dans le secteur de l'élevage varie du tout au tout selon que des systèmes modernes d'élevage en espace clos sont ou non mis en œuvre (Aradhyula et Holt, 1990). Dans l'affirmative, les risques de production peuvent pour une bonne part être réduits, bien qu'il puisse s'ensuivre une concentration des risques de maladie. Certains modes d'élevage continuent d'avoir largement recours au pâturage, l'éleveur demeurant en ce cas exposé à des risques de températures et de précipitations très similaires à ceux supportés par les producteurs de cultures végétales. Les risques de prix supportés par les éleveurs se font eux aussi sentir sur les marchés d'intrants comme sur ceux de produits. Les produits fourragers à base de céréales représentent un élément essentiel du coût des intrants, aussi le risque de prix des produits pour des cultures telles que le maïs constitue-t-il l'un des principaux risques de prix des intrants pour de nombreuses productions animales. Le risque de prix des engrais et des carburants déjà évoqué ci-dessus peut également valoir pour les exploitations d'élevage ayant recours au pâturage.

Le risque de prix des produits dans le secteur de l'élevage est une conséquence de la stockabilité limitée des animaux prêts à être envoyés à l'abattoir, ainsi qu'à un comportement cyclique du fait de délais biologiques relativement longs. Un autre trait caractéristique de ces industries tient à l'avènement d'une forte intégration verticale dans le secteur de l'élevage. Aux États-Unis, par exemple, de nombreux producteurs de volailles ne sont pas propriétaires des animaux qu'ils élèvent et ne sont donc pas confrontés au risque de prix de la même manière que les autres exploitants. Les récents cas d'épidémies telles que celle d'ESB ont été à l'origine de chocs d'une ampleur considérable sur les marchés des produits animaux dans plusieurs pays. Ces événements ont été largement étudiés. Certaines études donnent à penser que bon nombre de chocs sur les prix liés aux maladies des animaux ont un impact marqué sur les prix, bien qu'il soit de relativement courte durée. D'autres constatent au contraire des effets durables.

Pour finir, nous étudierons certaines des tendances qui se font jour et qui pourraient modifier dans les prochaines années l'environnement de risque dans le secteur agricole. Premièrement, le recours aux biotechnologies semble modifier non seulement les rendements moyens mais aussi la variabilité des rendements. Les récents arguments relatifs à la réduction des risques de rendement que pourraient offrir les cultures biotechnologiques ont été confirmés par certaines études. Mais les améliorations génétiques paraissent avoir lieu à un tel rythme que les recherches sur les risques ne peuvent les valider en s'appuyant sur des séries de données couvrant de longues périodes. Il est intéressant de noter que le programme fédéral d'assurance-récolte mis en œuvre aux États-Unis a récemment approuvé une réduction du montant des primes pour une certaine variété de semences améliorées issues des biotechnologies, compte tenu qu'elle se caractérise par un risque de rendement réduit. Les progrès des biotechnologies pourraient entraîner une rapide évolution du profil de risque du secteur des cultures végétales.

Le récent intérêt suscité par les problèmes de changement climatique a abouti à une rapide augmentation du nombre d'études sur les effets de ce dernier sur l'agriculture de production. Plusieurs problèmes importants en termes de risques agricoles sont manifestes. En premier lieu, la modification des régimes des précipitations et des températures provoqueraient des variations dans les superficies cultivables tout comme dans les risques météorologiques auxquels sont confrontés les producteurs. Ces variations pourraient être à l'origine de modifications de la valeur des actifs agricoles situés en un lieu donné. La rapidité du changement climatique paraît également être une question cruciale. Si le changement climatique a lieu progressivement, les producteurs pourraient avoir suffisamment de temps pour s'adapter aux changements sans subir des pertes considérables. Aussi les implications réelles en termes de risque qui résulteraient d'un changement du climat de la planète sont-elles liées aux modifications des moments d'ordre deux ou supérieur de la distribution des rendements ainsi qu'au degré de précision avec laquelle cette dernière peut être estimée.

Le risque lié aux politiques mises en œuvre par les pouvoirs publics demeure important puisque l'application de mesures dont l'adoption n'était pas prévue risque de modifier les perspectives pour des productions agricoles impliquant l'utilisation d'actifs relativement fixes. Parmi les chocs susceptibles d'affecter l'agriculture figurent les évolutions des politiques de change et des politiques financières. Au nombre des sources d'incertitude qui se profilent à l'horizon, peuvent notamment être citées la politique de production de biocarburants et la constante évolution de la politique commerciale.

Perceptions du risque et préférences en matière de risque exprimées par les producteurs

Perceptions du risque

Dans cette section, nous examinerons les études empiriques des perceptions subjectives du risque par les producteurs. Nous nous pencherons tout d'abord sur les tentatives de classement général des principaux risques agricoles. Nous passerons ensuite en revue les études qui se sont attachées à comparer les probabilités subjectives obtenues au moyen d'enquêtes aux estimations objectives du même risque.

Identification des principaux risques

Coble *et al.* (1999) ont interrogé les producteurs de cultures végétales aux États-Unis au sujet de leurs perceptions du risque. Les réponses indiquaient que le risque de prix et le risque de rendement constituaient les principaux sujets de préoccupation pour les

exploitants. Patrick *et al.* (2007) ont interrogé quant à eux les producteurs de porcs aux États-Unis et leur ont demandé d'évaluer en leur attribuant une note sur une échelle allant de 1 (faible) à 5 (élevé) un certain nombre de sources de risque du point de vue de la probabilité qu'elles aient une incidence négative sur les revenus tirés par l'exploitation de la production de porcs. Avec une note de 4.28, la variabilité des prix du porc apparaissait comme la principale source de variabilité des revenus, suivie par les modifications des réglementations environnementales (3.92) et par les maladies du porc (3.90). De même, Hall *et al.* (2003) ont demandé aux producteurs de bœuf d'évaluer les risques auxquels ils étaient confrontés. La sécheresse et la variabilité des prix arrivaient en tête de classement (4.4) et (4.3). La variation des prix des intrants autres que les produits d'alimentation animale venait en troisième position. Meuwissen *et al.* (2001) ont également identifié les principaux risques observés parmi les éleveurs néerlandais. Le prix des produits obtenait la note la plus élevée, la maladie se classant clairement en seconde place. Flaten *et al.* (2005) ont effectué une étude similaire des perceptions du risque et de la gestion des risques par les éleveurs laitiers biologiques et conventionnels en Norvège. De ces deux groupes, celui formé par les producteurs biologiques semble être celui qui présente la moins grande aversion pour le risque. Les risques institutionnels et ceux de production étaient en outre perçus comme les principales sources de risque, les craintes de réductions des paiements de soutien à l'agriculture arrivant tout en haut de la liste. Par rapport aux producteurs conventionnels, les éleveurs biologiques accordaient un plus grand poids aux facteurs institutionnels liés à leurs systèmes de production. Les exploitants conventionnels se préoccupaient moins des coûts des intrants achetés et de la politique de bien-être des animaux.

Le tableau 4.11 fournit une vue d'ensemble des classements établis dans les diverses études. Pour chacune de ces études sont indiqués les classements des cinq principaux risques en fonction de la moyenne des notes qui leur ont été attribuées sur l'échelle de Likert par les producteurs interrogés. On peut remarquer que le risque de prix est toujours classé soit à la première soit à la seconde place dans l'ensemble des cinq études. Le degré de préoccupation suscité par les autres catégories de risque est moins manifeste. Le risque de production est soit premier soit second dans trois études dont aucune ne porte sur les systèmes d'élevage en espace clos. Le risque de maladie et le risque de prix des intrants sont également classés dans quatre de ces six études. Le risque de maladie figurait en bonne place dans les études portant sur les cultures spéciales et sur les exploitations d'élevage en espace clos. Le risque de prix des intrants n'apparaît dans le classement des principaux risques ni dans le cas des cultures spéciales ni dans celui des exploitations d'élevage néerlandaises.⁵

Tableau 4.11. Comparaison des études faisant apparaître les principales préoccupations des exploitants en matière de risques

Auteurs	Coble <i>et al.</i> (1999)	Blank, Carter, McDonald (1997)	Patrick <i>et al.</i> (2007)	Hall <i>et al.</i> (2003)	Flaten <i>et al.</i> (2005)	Meuwessen <i>et al.</i> (1999)
Types de producteurs	Producteurs de cultures en ligne aux États-Unis	Producteurs de cultures spéciales en Californie	Producteurs indépendants de porcs aux États-Unis	Producteurs de bovins de boucherie aux États-Unis	Éleveurs laitiers en Norvège	Éleveurs néerlandais
<i>Classement des cinq principaux risques perçus</i>						
Risque de production	2	2		1		
Maladie Gel (froid extrême)		4	2		5	2
Prix des intrants	3	3	5	3	4	
Prix des produits	1	1	1	2	2	1
Ravageurs		5				
Réglementation Environnementale	5		3	4		
Accès aux marchés			4	N.D.		
Incertitude des programmes agricoles	4				1	
Politique de bien-être animal					3	
Maladie ou décès de l'exploitant					5	3

Ordre de grandeur du risque perçu

Eales *et al.* (1990) ont comparé les distributions subjectives des prix exprimées par les producteurs aux anticipations objectives des prix et à leur volatilité telles qu'elles peuvent être observées sur les marchés à terme. Ils constatent en particulier que les anticipations subjectives des prix par les producteurs sont d'une assez grande exactitude. Il apparaît toutefois que les variances de ces anticipations subjectives sont généralement moindres que celles qu'impliquent les marchés d'options.

Pease (1992) a confronté les distributions des probabilités subjectives et rétrospectives (objectives) dans le cas des producteurs de cultures végétales du Kentucky. De larges écarts apparaissent bien souvent entre ces deux estimateurs. Cette affirmation vaut tout autant pour la moyenne estimée des rendements que pour leur variance.

Egelkraut *et al.* (2006) se sont appuyés sur les données issues d'une enquête auprès des producteurs de maïs de l'Illinois pour étudier la relation entre les mesures subjective et objective des rendements. Ils ont constaté que les agriculteurs pensaient que leurs rendements étaient supérieurs à la moyenne et les variances de leurs rendements inférieures à la moyenne. Ils ont également constaté qu'un excès ou un manque de confiance a une incidence sur les décisions des agriculteurs de souscrire ou non une assurance-récolte. Les effets ne sont pas symétriques puisqu'un excès de confiance traduit

essentiellement la conviction de l'agriculteur que ses rendements sont supérieurs à la moyenne alors qu'un manque de confiance laisse principalement transparaître sa conviction que la variabilité de ses rendements est supérieure à la moyenne.

Blank, Carter et MacDonald ont également interrogé en 1992 les producteurs californiens de cultures végétales au sujet de leurs préoccupations en matière de risque. Cette enquête couvrait les producteurs d'un certain nombre de cultures spéciales telles que raisins, laitues ou tomates destinées à la transformation. Leur étude invitait à classer diverses sources de risque en fonction de leur importance. Le risque de prix des produits était le plus souvent classé à la première place et la sécheresse à la seconde. Deux autres risques de production, à savoir le gel et la maladie, arrivaient en troisième et quatrième position parmi les risques les plus souvent mentionnés.

Préférences en matière de risque

Les producteurs ont-ils une aversion pour le risque ?

Les préférences en matière de risque des décideurs sont fondamentales pour comprendre leur comportement face au risque. Il s'ensuit que la compréhension des préférences des exploitations en matière de risque est essentielle pour évaluer les politiques agricoles destinées à aider les producteurs à faire face au risque agricole. Le modèle de loin le plus largement accepté pour comprendre comment s'effectue le choix entre plusieurs options à l'issue incertaine est la théorie de l'utilité escomptée telle qu'elle a été formalisée par John von Neumann et Oskar Morgenstern (1947). Leur représentation axiomatique des préférences en matière de risque permet de prendre en considération les comportements d'aversion pour le risque, de recherche du risque et de neutralité à l'égard du risque. Pratt (1964) s'est appuyé sur leurs travaux pour définir un coefficient d'aversion pour le risque déterminé par la courbure de la fonction d'utilité. Le coefficient d'aversion absolue pour le risque d'Arrow-Pratt (AAR) peut s'écrire de la manière suivante :

$$AAR = -\frac{U''(W)}{U'(W)}$$

où U représente la fonction d'utilité du producteur définie du point de vue de son degré de prospérité finale. Par ailleurs, U' et U'' désignent respectivement les dérivées première et seconde de la fonction d'utilité. Partant de l'hypothèse communément admise que les producteurs préfèrent en tout état de cause une plus grande prospérité à une prospérité moindre, la dérivée première s'avère positive. La dérivée seconde détermine si le producteur se caractérise par une aversion pour le risque, une neutralité à l'égard du risque ou une attirance pour le risque. L'aversion pour le risque implique que $U'' < 0$. Comme indiqué in OCDE (2004), il est fréquent de distinguer diverses sous-catégories d'aversion pour le risque telles qu'une aversion absolue pour le risque constante ou une aversion absolue pour le risque décroissante.

La mesure connexe que constitue l'aversion relative pour le risque (ARR) est définie par le rapport entre l'aversion pour le risque et le degré de prospérité finale, de sorte que

$$ARR = -\frac{U''(W)}{U'(W)}W$$

Là encore, on distingue communément diverses sous-catégories d'aversion relative pour le risque, dont la plus remarquable est l'aversion relative pour le risque constante (ARRC). Une aversion relative pour le risque constante implique que le degré de prospérité finale n'a aucune incidence sur les préférences.

Depuis ces études fondatrices, la théorie de l'utilité escomptée a eu une place prépondérante dans la conceptualisation de la manière dont les décideurs évaluent le risque. Cette affirmation est généralement valable et s'applique également au cas de l'agriculture. Il convient de noter que plusieurs modèles des préférences en matière de risque plus restrictifs ne faisant pas appel à la notion d'utilité escomptée ont été largement utilisés en agriculture. Tel a par exemple été le cas des modèles moyenne-variance (Freund, 1956), mais il nous semble que c'est bien plus en raison de leur commodité que de leur validité conceptuelle. Un autre courant d'études sur le risque agricole – celui axé sur la dominance stochastique – est en théorie fondé sur l'utilité escomptée, mais évite d'avoir à connaître le degré d'aversion pour le risque du décideur. L'inconvénient de ces études tient au fait qu'elles n'apportent guère de lumière sur les préférences des producteurs.

Dans cette section, nous nous intéresserons essentiellement aux études qui se sont spécifiquement attachées à décrire les préférences en matière de risque des producteurs agricoles. La quasi totalité de ces études sont fondées sur le modèle de l'utilité escomptée. Il faut toutefois savoir que beaucoup ont décelé des anomalies comportementales entrant en contradiction avec les hypothèses sur lesquelles repose la théorie de l'utilité escomptée et que d'autres modèles ont été proposés – voir par exemple Starmer (2000) ou encore Fredrick, Loewenstein et O'Donoghue (2002) pour une vue d'ensemble. Nous aurions tendance à penser que ces autres modèles tels que ceux fondés sur la théorie prospective (Kahneman et Tversky, 1979) n'ont pas été largement utilisés pour évaluer le risque encouru par le producteur agricole du fait de leur complexité et d'autres obstacles à son application concrète.

Quantification des préférences en matière de risque

Diverses études ont tenté d'estimer les préférences des producteurs en matière de risque. Compte tenu de l'importance que revêt l'analyse des risques en agriculture, ces études ont de considérables conséquences. Les données empiriques requises sont cependant dans la plupart des cas assez difficiles à obtenir. L'OCDE (2004) a repris le classement en trois catégories des modes d'estimation des préférences en matière de risque initialement proposé par Young (1979). Une première approche repose sur l'obtention directe des fonctions d'utilité, ce qui nécessite d'ordinaire de proposer au producteur une série de choix hypothétiques. La seconde correspond aux méthodes expérimentales. Cette approche s'est assurée au fil des ans une faveur croissante auprès des économistes et elle consiste à placer les agriculteurs dans un environnement contrôlé et à observer leurs choix entre les différentes possibilités de gains monétaires réels. Ces gains sont toutefois en règle générale de faible montant, aussi leur a-t-il souvent été reproché d'être potentiellement affectés d'un effet d'échelle. Enfin, la troisième approche, qui est aussi la plus utilisée dans les études existantes, consiste à observer les comportements économiques. Cette approche s'appuie sur les données relatives aux comportements passés face à une décision en situation réelle, par exemple en matière d'allocation des terres aux différentes cultures, les paramètres relatifs aux préférences en matière de risque étant ensuite estimés à partir de ces choix. Il est en règle général fait appel aux techniques économétriques, mais certaines études telles que celle de Brinks et McCarl (1978) ont préféré calibrer un modèle de programmation. Comme il en est fait

état dans OCDE (2004), la comparaison des estimations de l'aversion absolue pour le risque est malaisée puisque l'estimation de l'aversion pour le risque dépend des prix, des quantités ou encore des revenus. Les mesures de l'aversion relative pour le risque peuvent par contre être comparées car elles sont indépendantes du degré de prospérité finale. Les comparaisons internationales demeurent toutefois fragiles en raison des différences de cadre institutionnel.

Nous commencerons par une brève vue d'ensemble des estimations de l'aversion pour le risque obtenues d'une manière telle que toute comparaison est exclue. Elles sont pour la plupart issues d'études postulant une aversion absolue pour le risque constante. Dans une étude connexe, Bard et Barry (2001) se sont appuyés sur des données relatives aux producteurs de cultures végétales de l'Illinois pour examiner les attitudes à l'égard du risque à l'aide d'une méthode non paramétrique procédant par approximations successives et ils ont en outre élaboré une échelle multi-attributs. Chose intéressante, Bard et Barry parviennent à la conclusion que « Les agriculteurs interrogés jugeaient en moyenne que leur attitude à l'égard du risque se caractérisait par une légère attirance pour le risque. Leurs réponses à l'utilisation d'outils de gestion des risques et la méthode des approximations successives indiquent des degrés modérés d'aversion pour le risque. » Plus récemment, Gardebroek (2006) a estimé l'aversion pour le risque des producteurs néerlandais selon qu'ils pratiquent une agriculture biologique ou conventionnelle. S'appuyant sur une version bayésienne de l'approche adoptée par Antle (1987), Gardebroek a constaté que les agriculteurs biologiques avaient en moyenne une aversion pour le risque sensiblement moindre que les producteurs conventionnels. Cette étude confirmait par ailleurs ce qu'avaient déjà signalé plusieurs autres auparavant – à savoir qu'une nette hétérogénéité des préférences selon les individus peut être observée d'un individu à l'autre dès lors que la procédure utilisée permet d'en faire apparaître la diversité.

Plusieurs autres études se sont attachées à identifier les préférences en matière de risque des producteurs agricoles. En vue de donner une vue d'ensemble de leurs conclusions, le tableau 12 classe ces études en deux catégories selon les résultats auxquelles elles parviennent. Celles de la première catégorie ont observé un comportement faisant apparaître une certaine attirance pour le risque. Celles de la seconde catégorie mettent quant à elles en évidence une prépondérance des préférences caractérisées par une aversion pour le risque. Dans leur étude des producteurs de porc aux Pays-Bas, Pennings et Garcia (2001) ont trouvé des indices d'un comportement d'attirance pour le risque chez ces exploitants. Ils n'en tirent pas moins la conclusion plus générale que les préférences en matière de risque sont plus complexes que ne peut en rendre compte une seule dimension. Ce résultat paraît toutefois constituer un cas à part puisque les études constatent généralement que l'aversion pour le risque est bien attestée chez au moins un bon pourcentage de producteurs.

Notre objet dans cette étude étant de comparer l'aversion pour le risque selon les exploitations et selon les régions, les études sur l'aversion relative pour le risque constante (ARRC) s'avèrent d'un plus grand intérêt. Nous nous concentrerons donc sur un examen des études faisant état d'estimations des coefficients d'ARRC. Ces estimations sont présentées au tableau 4.13. Ce tableau s'inspire de ceux figurant dans l'étude de l'OCDE (2004) et dans celle de Gardebroek (2006).

Tableau 4.12. Vue d'ensemble des études sur les préférences en matière de risque en agriculture

Certaines préférences attestant d'une neutralité à l'égard du risque ou d'une attirance pour le risque	Aversion pour le risque dans la plupart ou la totalité des cas
Collins, A., W.N. Musser et R. Mason (1991) – de 30 à 32% risquophiles	Brink, L. et B. McCarl (1978)
King, R.P. et G.E. Oamek (1983) – 70% ambivalents	Chavas, J.-P. et and M.T. Holt (1990)
Lin, W., G. Dean et C. Moore (1974) – 17% ambivalents	Chavas, J.-P. et M.T. Holt (1996)
Tauer, L.W. (1986) 26% risquophiles	Gardebreek (2006)
Thomas, A.C. (1987) 13% risquophiles	Gómez-Limón, J.A., L. Riesgo et M. Arriaza (2002)
Pennings et Garcia (2001) – risquophiles pour la plupart	Hennessy, D.A. (1998)
Wilson, P.N. et V.R. Eidman (1983) – 22% risquophiles	Hildreth, C. et G.J. Knowles. (1982)
	Lansink (1999)
	Lien (2002)
	Love, H.A. et S.T. Buccola (1991)
	Pope R.D. et R.E. Just, (1991)
	Ramaratnam, S.S., M.E. Rister, D.A. Bessler et J. Novak (1986)
	Saha, A. (1997)
	Saha, A., C.R. Shumway et H. Talpaz (1994)
	Schurle, B. et W.I. Tierney Jr. (1990)

Antle (1987) a estimé par des moyens économétriques les préférences en matière de risque des producteurs à partir de données relatives aux riziculteurs des régions du sud et du centre de l'Inde. Il a constaté que ces producteurs présentaient une aversion pour le risque au sens d'Arrow-Pratt et en période de baisse conjoncturelle tout en ayant des préférences en matière de risque assez hétérogènes qui allaient d'une quasi neutralité à l'égard du risque jusqu'à une aversion pour le risque, la prime de risque atteignant jusqu'à 25% des revenus escomptés. Les coefficients d'ARRC issus de cette étude allaient de -0.1 à 1.4. Brinks et McCarl (1978) ont eu recours à une approche axée sur la programmation qui excluait les comportements d'attirance pour le risque. La valeur minimale de l'ARRC observée dans leur étude était égale à zéro. Sa valeur moyenne se situait à environ 0.22. Un tel résultat est évocateur d'une quasi-neutralité à l'égard du risque. Bontems et Thomas (2000) ont estimé une ARRC moyenne de 3.717 sur la base de données provenant des États-Unis. Saha, Shumway et Talpaz (1994) se sont inscrits dans le sillage de l'étude réalisée par Antle (1987) en publiant une autre étude économétrique proposant d'assouplir les hypothèses quant à la forme de la fonction d'utilité. Sur la base de données portant sur les producteurs de blé du Kansas, ils ont également constaté que les agriculteurs présentaient une aversion pour le risque dont les valeurs étaient relativement élevées, allant de 3.8 à 5.4. Chavas et Holt (1996) se sont penchés sur des données agrégées relatives aux États-Unis et ont observé une ARRC allant de 1.41 à 7.6, alors que Lence (2000) qui a également examiné des données sur les États-Unis est parvenu à un coefficient d'aversion relative pour le risque égal à 1.136 ; par ailleurs, Bar-Shira *et al.* (1997) ont étudié les producteurs de cultures végétales en Israël et trouvé un coefficient moyen d'ARRC égal à 0.611. Kumbhakar (2002) s'est intéressé aux producteurs de saumon norvégiens et est parvenu à la conclusion que les individus objets de l'étude se situaient à l'extrémité inférieure des fourchettes d'aversion pour le risque généralement observées, la valeur moyenne de leur coefficient d'ARRC s'élevant à 0.051. Lien (2002) s'est appuyé sur des données sur les cultures végétales

norvégiennes pour estimer des coefficients d'ARRC allant de 0.1 à 10.8. Love et Buccola (1991) ont examiné les données relatives aux exploitations productrices de cultures végétales aux États-Unis et ont estimé des coefficients d'ARRC bien plus élevés que dans toutes les autres études comparées au tableau 4.13. Love et Buccola ont constaté pour l'ARRC une valeur minimum de 2.4 et une valeur maximum de 18.8, soit plus du double que la seconde estimation la plus élevée. Enfin, Oude Lansink (1999) a estimé l'ARRC sur la base des informations recueillies auprès des producteurs de cultures végétales aux Pays-Bas. Il parvenait à une ARRC dont les valeurs étaient relativement faibles par rapport aux résultats des autres études. La fourchette allait de 0.21 à 0.31.

Table 4.13. Estimations des coefficients d'ARRC

Auteurs	Types d'exploitations	Pays	Minimum	Moyen	Maximum
Antle (1987)	Producteurs de cultures végétales	Inde	-0.1	0.82	1.4
Bar Shira <i>et al.</i> (1997)	Producteurs de cultures végétales	Israël		0.611	
Brink et McCarl (1978)	Producteurs de cultures végétales	États-Unis	0	~0.22	> 1.25
Bontems et Thomas (2000)	Producteurs de cultures végétales	États-Unis		3.7174	
Chavas et Holt (1996)	Producteurs de maïs et de soja	États-Unis	1.41		7.62
Kumbhakar (2002)	Producteurs de saumon	Norvège		0.051	
Lence (2000)	Toutes exploitations	États-Unis	1.136	1.136	1.136
Lien (2002)	Producteurs de cultures végétales	Norvège	0.1	2.2	10.8
Love et Buccola (1991)	Producteurs de cultures végétales	États-Unis	2.4	10.6	18.8
Oude Lansink (1999)	Producteurs de cultures végétales	Pays-Bas	0.2		0.31
Saha, Shumway et Talpaz (1994)	Producteurs de blé	États-Unis	3.8	4.6	5.4

Pour résumer, une synthèse de ces études suggère plusieurs conclusions concernant l'aversion pour le risque selon les exploitants et les régions. Premièrement, seulement deux des onze études évoquent soit un comportement de neutralité à l'égard du risque soit un comportement d'attrance pour le risque. Dans plusieurs études l'ARRC minimum était bien supérieure à zéro. Il paraît donc clair que bon nombre de données viennent étayer l'hypothèse d'une aversion pour le risque. Bien que ces études aient porté sur les producteurs de plusieurs pays, les données provenaient principalement des États-Unis. Notre examen des études existantes semble indiquer que les écarts entre leurs résultats tiennent bien plus probablement à des différences dans les procédures d'estimation qu'à la région ou aux produits agricoles considérés. Pour finir, les résultats de cette vue d'ensemble sont pour une large part compatibles avec les catégories d'aversion relative pour le risque définies par Anderson et Dillon (1992), qui proposent une grille générale de lecture présentée au tableau 4.14.

Tableau 4.14. Catégories d'aversion pour le risque établies par Anderson et Dillon

Coefficient d'aversion relative pour le risque	Caractérisation par Anderson et Dillon
0.5	Guère d'aversion pour le risque
1.0	Une certaine aversion pour le risque (niveau normal)
2.0	Une aversion avérée pour le risque
3.0	Une forte aversion pour le risque
4.0	Une extrême aversion pour le risque

Le principal écart entre les estimations empiriques et la classification établie par Anderson et Dillon tient au fait que certaines données empiriques montrent que les valeurs de l'ARRC peuvent être supérieures à 4. L'OCDE (2004) opte pour une échelle de zéro à cinq qui paraît être une généralisation raisonnable de la règle empirique proposée par Anderson et Dillon.

Extension de l'utilité escomptée

Quelques études en nombre restreint ont envisagé d'un point de vue empirique un assouplissement de l'hypothèse de l'utilité escomptée. Il s'ensuit dans tous les cas de claires conséquences sur le plan de la gestion des risques. Aussi complétons-nous notre évaluation par un examen de ces études.

Deux études se sont intéressées aux interactions entre le risque et les préférences temporelles. En règle générale, l'analyse du risque en agriculture, activité impliquant d'importants délais, peut être modélisée en actualisant simplement l'utilité escomptée au moyen d'un coefficient d'actualisation déterminé par les mécanismes du marché. Howitt *et al.* (2005) tout comme Lence (2000) ont étudié des modèles apparentés à celui de Kreps-Porteus, lequel permet que l'élasticité de substitution intertemporelle diffère du degré d'aversion pour le risque. Howett *et al.* rejetaient l'hypothèse de la séparabilité temporelle additive, avec ou sans aversion pour le risque, tout comme le modèle d'utilité usuel fondé sur le postulat d'une aversion relative pour le risque constante. Le recours aux préférences récursives permet une sensible amélioration du degré d'ajustement du modèle. Lence a ajusté un modèle de l'utilité escomptée généralisée aux données relatives aux exploitations agricoles des États-Unis en vue d'estimer les préférences temporelles de l'exploitant et ses attitudes à l'égard du risque. Il a constaté que le modèle de l'utilité escomptée prospective est à juste titre rejeté au profit de celui de l'utilité escomptée généralisée. Chose importante, il était également constaté que le modèle de l'utilité escomptée généralisée s'ajustait mieux aux données que le modèle de l'utilité escomptée actualisée généralement utilisé pour étudier la production agricole en situation de risque.

Leçons sur l'ampleur et les facteurs du risque agricole

Le Chapitre 4 a pour objet de synthétiser les conclusions auxquelles parviennent les études scientifiques existantes au sujet de l'ordre de grandeur des risques auxquels sont confrontés les producteurs agricoles et des facteurs causaux qui les sous-tendent. Les données scientifiques disponibles concernant les préférences en matière de risque des producteurs agricoles sont examinées. Les données scientifiques sont à bien des égards plutôt minces, voire même dans bon nombre de cas inexistantes. Les auteurs de ce

chapitre se sont consciencieusement efforcés d'éviter que les études portant sur les États-Unis n'occupent une place prépondérante dans le présent rapport, mais il apparaît bien souvent que les études menées dans ce pays sont tout simplement plus approfondies qu'ailleurs. Il faut en outre reconnaître que les résultats de ces études ne sont guère robustes dès qu'il s'agit de les transposer d'un produit à un autre. Sans surprise, les études sur les principales productions végétales et animales occupent une place dominante dans les études citées dans le présent rapport. Il convient également de remarquer qu'une grande partie des études omettent d'examiner les revenus ou la consommation des ménages agricoles comme le voudrait la théorie. En effet, les études axées sur un seul risque tel que le risque de prix ou sur un seul produit procèdent de par leur nature même à une analyse à courte vue et risquent donc de surestimer l'intérêt des outils de gestion des risques. Il conviendrait de consacrer davantage d'efforts à l'obtention de données chronologiques au niveau des exploitations de sorte que des mesures plus réalistes de la réduction des risques puissent être effectuées. Cela est tout particulièrement vrai dans le cas des exploitations dont les productions sont bien diversifiées.

Ordre de grandeur du risque agricole

Nous parvenons aisément à la conclusion que pour ce qui est des cultures végétales, le risque de prix des produits et le risque de rendement constituent les principaux facteurs de risque associés à la plupart des productions végétales. Le risque de rendement est pour une large part déterminé par des facteurs météorologiques tels que les précipitations ou les températures, alors que le risque de prix est souvent une conséquence des longs délais de production en agriculture, qui permettent aux évolutions de l'offre et de la demande ayant une incidence sur les prix des produits de base d'éloigner ces prix des niveaux escomptés. Les mesures empiriques des données objectives semblent par ailleurs indiquer que les risques de prix des produits et de rendement sont relativement variables par rapport à plusieurs autres types de risque (Deaton et Laroque, 1992 ; Ray *et al.*, 1998 ; Poor et Hegedusne Baranyai, 2007 ; Hubbard, Lingard et Webster, 2000 ; Hazell, Shields et Shields, 2005 ; Subervie, 2007). Par ailleurs, nous considérons également que les efforts pour développer l'assurance-récolte et les marchés à terme tendent à montrer que les risques de prix et de rendement constituent des sujets de préoccupation majeurs pour les producteurs de cultures végétales.

Cet examen des études existantes fait moins clairement apparaître l'importance du risque de prix des intrants dans l'agriculture de production. Des mesures objectives de ces données indiquent que les CV des prix des engrais et des carburants sont égaux ou supérieurs à ceux des risques de prix et de rendement (Oehmke, Sparling et Martin, 2008). Dhuyvetter, Albright et Parcell (2003) ont estimé un CV de 0.187 pour le diesel, de 0.489 pour le gaz naturel et de 0.270 pour l'ammoniac anhydre. Les enquêtes auprès des producteurs n'indiquent toutefois pas que le risque de prix des intrants soit classé en particulièrement bonne place par rapport aux autres risques. Cela est probablement dû au fait que les intrants réputés être une source de risque ne représentent généralement qu'une partie du coût total et que leur contribution au risque de résultat net est relativement moindre que celles du risque de rendement ou du risque de prix des produits. Il semble cependant assez clair que les études du risque de prix des intrants sont assez limitées et qu'il s'agit là d'un domaine où davantage de recherches seraient nécessaires pour mieux comprendre ce type de risques.

Une observation récurrente dans les études existantes tient au fait que les prix des produits de base sont asymétriques vers la droite (Goodwin, Roberts, Coble). Les

coefficients de variation des prix annualisés se situent généralement dans une fourchette allant de 0.15 à 0.25 tant pour les cultures végétales que pour les productions animales. Des valeurs légèrement plus élevées ont généralement constatées pour les cultures plus périssables. Il ne fait guère de doute que la volatilité des marchés plafonne parfois à des niveaux inférieurs. L'ordre de grandeur des variations des prix des intrants paraît être similaire, voire légèrement supérieur, à celui observé dans le cas des prix des produits de base.

Le risque de rendement est bien plus difficile à évaluer à partir des études existantes que ne l'est le risque de prix (Just et Weninger, 1999). Les rendements mesurés à un niveau agrégé ne fournissent qu'une estimation assez biaisée de la variabilité des rendements à l'échelon de l'exploitation. Aussi les études existantes se sont-elles limitées à l'examen des rares cas où l'on disposait d'une série de données chronologiques sur les rendements de l'exploitation. L'examen des études s'appuyant sur des données au niveau des exploitations donne à penser que la forme de la distribution des probabilités et le coefficient de variation sont d'une grande hétérogénéité (Just et Weninger, 1999 ; Allen et Lueck, 2002 ; Hart, Hayes et Babcock, 2006). L'ordre de grandeur du risque de rendement mesuré au niveau des exploitations paraît être en règle générale supérieur à celui du risque de prix, malgré de nombreuses exceptions. Knight *et al.* (2008) tout comme and Marra et Schurle (1994) montrent que les exploitations les plus grandes sont moins exposées au risque. De même, certaines pratiques culturales telles que l'irrigation ont également de grandes répercussions sur le risque de rendement. Dans le cas de l'élevage, le risque de production paraît considérablement plus faible dans les systèmes modernes de production en espace clos que dans ceux de nature plus extensive comme peut l'être l'élevage de bovins axé sur le pâturage dans les régions arides.

Corrélation des variables aléatoires

Si l'on considère que les préférences en matière de risque sont généralement définies en termes de prospérité ou de consommation, l'environnement de risque auquel est confrontée une exploitation est souvent la résultante de la somme ou du produit de variables aléatoires. Aussi la corrélation entre ces variables aléatoires revêt-elle de l'importance. Les études récentes ont accordé une attention croissante à la corrélation entre les prix et les rendements et beaucoup d'entre elles ont constaté une corrélation négative entre ces deux variables dans les principales régions de production comme sur des marchés plus circonscrits (Coble et Dismukes, 2008 ; Weisensel et Schoney, 1989 ; Bielza et Sumpsi, 2007 ; Hart, Hayes et Babcock, 2006). Cela tend à atténuer le risque de chiffre d'affaires. Cependant, pour bon nombre d'associations de localisations et de produits agricoles de base, les données rétrospectives mettent en évidence que les prix et les rendements sont indépendants. Les corrélations positives entre les prix des productions végétales similaires entre elles de même qu'entre les rendements au sein d'une même exploitation tendent à avoir de profonds effets sur la variabilité des recettes d'une exploitation. Elles déterminent également en dernière analyse dans quelle mesure la diversification des productions présente un intérêt du point de vue de l'atténuation des risques. Par exemple, l'association de cultures végétales et d'activités d'élevage constitue de longue date une stratégie d'atténuation des risques. Toutefois, l'émergence, par souci de rentabilité, de systèmes de production animale plus vastes et verticalement intégrés s'est traduite pour un grand nombre d'exploitations par une diminution des possibilités de se diversifier de la sorte.

Revenus non agricoles

Les études existantes se sont largement intéressées aux revenus et aux investissements non agricoles, et la plupart des travaux de recherche en la matière ont porté sur le choix du volume de travail à offrir en dehors de l'exploitation. Les études qui nous viennent des États-Unis tendent à supposer qu'il en résulte un effet de réduction du risque et n'observent généralement pas de corrélation entre les revenus agricoles et non agricoles. El-Osta, Mishra et Morehart (2008) ont constaté que les paiements publics escomptés diminuaient la probabilité de recours à une stratégie d'offre de travail à l'extérieur de l'exploitation. Lien *et al.* (2006) parviennent à la conclusion que les objectifs, les perceptions du risque, et les stratégies de gestion du risque des exploitants à plein temps et de ceux à temps partiel diffèrent sensiblement. Mishra et Godwin (1997) ont constaté que les agriculteurs dont les exploitations sont les plus exposées au risque ont une plus grande propension à exercer une activité non agricole. Mishra et Sandretto (2002) ont observé une covariance négative entre les revenus agricoles et non agricoles, ce qui est révélateur de l'effet de réduction des risques exercé par les revenus non agricoles. D'autres études tendent à montrer qu'il existe une forte présomption que les revenus tirés des investissements et des activités non agricoles ne sont nullement corrélés (ou que faiblement corrélés) au chiffre d'affaires de l'exploitation, sauf à supposer que l'emploi (ou l'investissement) non agricole soit étroitement lié à l'activité agricole. Nartea et Webster (2008) notent que l'investissement dans d'autres secteurs d'activité et peut avoir un effet de réduction des risques pour le ménage agricole. Painter (2000) est parvenu à la conclusion que les investissements dans les terres agricoles sont négativement corrélés avec les revenus tirés des marchés d'actions.

Causes du risque agricole

La synthèse des études consacrées aux risques liés aux productions végétales fait apparaître que les principaux risques auxquels sont confrontés les producteurs de cultures végétales sont ceux liés aux rendements des cultures, aux prix des produits et dans une moindre mesure aux prix des intrants. Les conditions météorologiques occupent à l'évidence une place prépondérante dans les études sur les causes du risque de rendement des cultures. L'irrigation et autres pratiques culturales modernes peuvent certes atténuer dans une certaine mesure les risques météorologiques, mais leur mise en œuvre n'est toutefois guère rentable dans nombre de systèmes de production. Il convient d'identifier quels sont les aspects spécifiques des conditions météorologiques qui sont à l'origine des pertes. À un tel niveau de détail, les précipitations et les températures tendent à jouer un rôle prépondérant au vu des résultats des recherches. Cafiero *et al.* (2007a) constatent que les températures et les précipitations expliquent plus de 86% des variations du rendement des vignes et du blé dans la région de Toscane en Italie. Richards, Manfredo et Sanders (2004), Turvey (2001), ainsi que van Asseldonk et Oude Lansink (2003) se sont tous principalement intéressés aux risques liés aux températures. Martin, Barnett et Coble (2001) dans le cas du coton aux États-Unis ont, tout comme Musshoff, Odening et Xu (2006) ou encore Stoppa et Hess (2003), mis en évidence le rôle joué par le risque de précipitations. Une autre série d'études constatent que les températures et les précipitations ont toutes deux une incidence sur les rendements (Vedenov et Barnett, 2004 ; Xu, Odening et Musshoff, 2006 ; ou encore Tannura *et al.*, 2008). Dans le cas des précipitations comme dans celui des températures, les valeurs extrêmes, qu'elles soient élevées ou basses, sont généralement dommageables pour le développement des cultures. La récente multiplication des études sur les dérivés météorologiques a permis d'acquiescer

des connaissances bien plus larges quant aux relations spécifiques entre les facteurs météorologiques et les rendements. Il apparaît que les formes fonctionnelles et les paramétrisations des relations entre les rendements et les conditions météorologiques ne sont guère robustes puisque les modèles effectifs doivent être réestimés dès lors qu'ils sont transposés d'une culture ou d'une région à une autre.

Les risques de prix affectent les producteurs de cultures végétales sur les marchés des intrants comme sur ceux des produits. Les études sur le risque de prix des produits sont à l'évidence incomparablement plus nombreuses que celles sur le risque de prix des intrants (Hazell, Shields et Shields, 2005). Qui plus est, les enquêtes menées auprès des producteurs en les invitant à classer les risques selon leur importance portent à croire que les prix des produits constituent généralement pour eux une plus grande source de préoccupation. Deux des risques d'intrants qui ont été examinés ont suscité un intérêt tout particulier – à savoir ceux respectivement liés aux prix des carburants et à ceux des engrais. Les données dont nous disposons paraissent indiquer que les engrais et les carburants tendent à se comporter comme des produits de base et qu'ils sont donc exposés à des fluctuations de prix comme tous les autres produits de base (Dhuyvetter, Dean et Parcell, 2003). Les causes des risques de prix des engrais et des carburants paraissent être jusqu'à un certain point interdépendantes puisque les engrais azotés sont souvent produits à partir de sources d'énergie et que les coûts de transport des engrais sont dans certains cas non négligeables.

Le risque de prix des produits lié aux productions végétales de base a été largement étudié pour différentes cultures et de nombreuses localisations (Henneberry *et al.* 1999). Les études qui se sont attachées à décrire les causes du risque de prix ont clairement établi que les chocs sur la production des grandes régions productrices constituent une source de variabilité. (Deaton et Laroque, 1992 ; Coble, 1999). Aussi les événements météorologiques tels que les sécheresses et les inondations survenant dans les grandes régions de production tendent-ils à revêtir de l'importance. Il importe également de distinguer les produits de base stockables de ceux qui ne le sont pas puisque la constitution de stocks peut contribuer à réduire la volatilité intertemporelle des prix. Divers chocs peuvent également s'exercer du côté de la demande sur le marché. Dans le cas des cultures faisant l'objet d'échanges sur les marchés internationaux, les réformes des politiques mises en œuvre par les pouvoirs publics et les évolutions des taux de change sont deux facteurs susceptibles de provoquer des chocs sur le marché. Un certain nombre de produits végétaux de base peuvent être utilisés à de multiples usages, d'où une demande composite sur laquelle peuvent s'exercer des chocs générés par divers facteurs. Beaucoup de grandes cultures telles que le maïs et le blé sont utilisées à des fins fourragères aussi bien que vivrières, ce qui peut permettre une certaine diversification de la demande. Il nous faut également souligner que les récents efforts de production de biocarburants ont ajouté une nouvelle dimension à certains marchés de produits végétaux. Ils ont en effet pour conséquence de lier la demande d'éthanol à base de maïs et de canne à sucre et celle de biocarburants à base de soja aux cours du pétrole, aux diverses mesures publiques afférentes aux marchés de l'énergie, ainsi qu'aux politiques commerciales ayant une incidence sur ces marchés émergents.

La description d'ensemble du risque de production dans le secteur de l'élevage varie du tout au tout selon que des systèmes modernes d'élevage en espace clos sont ou non mis en œuvre (Marsh, 1992). Dans l'affirmative, les risques de production peuvent pour une bonne part être réduits, bien qu'il puisse s'ensuivre une concentration des risques de maladie. Certains modes d'élevage continuent d'avoir largement recours au pâturage, l'éleveur demeurant en ce cas exposé à des risques de températures et de précipitations

très similaires à ceux supportés par les producteurs de cultures végétales. Les risques de prix supportés par les éleveurs se font eux aussi sentir sur les marchés d'intrants comme sur ceux de produits. Les produits fourragers à base de céréales représentent un élément essentiel du coût des intrants, aussi le risque de prix des produits pour des cultures telles que le maïs constitue-t-il l'un des principaux risques de prix des intrants pour de nombreuses productions animales. Le risque de prix des engrais et des carburants déjà évoqué ci-dessus peut également s'appliquer aux exploitations d'élevage ayant recours au pâturage.

Le risque de prix des produits dans le secteur de l'élevage est une conséquence de la stockabilité limitée des animaux prêts à être envoyés à l'abattoir, ainsi qu'à un comportement cyclique du fait de délais biologiques relativement longs. Un autre trait caractéristique de ces industries tient à l'avènement d'une forte intégration verticale dans le secteur de l'élevage. Aux États-Unis, par exemple, de nombreux producteurs de volailles ne sont pas propriétaires des animaux qu'ils élèvent et ne sont donc pas confrontés au risque de prix de la même manière que les autres exploitants. Les récents cas d'épidémies telles que celle d'ESB ont été à l'origine de chocs d'une ampleur considérable sur les marchés des produits animaux dans plusieurs pays. Ces événements ont été largement étudiés (Lloyd *et al.*, 2001). Certaines études donnent à penser que bon nombre de chocs sur les prix liés aux maladies des animaux ont un impact marqué sur les prix, bien qu'il soit de relativement courte durée. D'autres constatent des effets durables.

Évolutions qui se profilent à l'horizon en matière de risque agricole

Les problèmes qui se profilent à l'horizon et qui paraissent pouvoir modifier le contexte de risque auquel sont confrontés les exploitants sont d'une grande variété. Nous identifions quatre problèmes importants susceptibles de modifier l'environnement de risque auquel sont confrontés les producteurs : 1) changement climatique, 2) cultures végétales génétiquement modifiées, 3) épizooties potentielles parmi les animaux d'élevage, et 4) chocs imprévus imputables aux politiques mises en œuvre par les pouvoirs publics. Les craintes actuelles au sujet du changement climatique ont déjà suscité un nombre surprenant d'études qui ne tirent toutefois guère de conclusions définitives quant à son impact sur le risque de production et dont les résultats ne valent que pour certaines régions spécifiques (van Asseledonk et Langeveld, 2007 ; Quiggin et Horowitz, 2003 ; Fuhrer *et al.*, 2006 ; Toriani *et al.*, 2007 ; Xiong *et al.*, 2007 ; Howden *et al.*, 2007 ; John, Pannell et Kingwell, 2005). Il semble qu'une distinction puisse être établie entre les évolutions des niveaux moyens des températures et des précipitations et la variabilité de ces mêmes températures et précipitations. Les conséquences du changement climatique seront très différentes selon qu'il apparaîtra progressivement ou surviendra soudainement. Plusieurs modèles ne tiennent nullement compte de la vitesse à laquelle on s'attend à ce que le changement climatique se produise, mais les études existantes paraissent avoir implicitement supposé que son apparition sera suffisamment graduelle pour permettre un certain ajustement de l'agriculture. Il apparaît que les biotechnologies accroissent les rendements moyens et plusieurs études portent par ailleurs à croire qu'elles ont un effet de réduction des risques. Il est toutefois difficile d'en juger car leur rythme d'adoption et celui des progrès technologiques sont si rapides que nous ne disposons pas de séries chronologiques suffisamment longues pour juger de la situation. Les études existantes suggèrent en outre que les risques environnementaux des biotechnologies suscitent certaines craintes. Les épizooties constituent également un facteur de risque qui se profile à l'horizon (Gramig, Horan et Wolf, 2005 ; Bicknell, Wilen et Howitt, 1999 ; Ott, 2006 ; Shaik *et al.*, 2006 ; Hennessy, Roosen et Jensen,

2005 ; van Asseldonk *et al.*, 2005). De plus en plus, ces événements peuvent non seulement affecter la production mais aussi provoquer des déplacements catastrophiques de la demande. Meuwissen *et al.* (1999) ont illustré les coûts considérables imposés par les efforts de prévention de même que les pertes tout aussi considérables entraînées par les épizooties touchant les animaux d'élevage. Le risque lié aux politiques mises en œuvre par les pouvoirs publics demeure important puisque l'application de mesures dont l'adoption n'était pas prévue risque de modifier les perspectives pour des productions agricoles impliquant l'utilisation d'actifs relativement fixes. Souvent, les chocs les plus profonds sur l'agriculture peuvent être la conséquence des politiques macroéconomiques plutôt que des politiques agricoles elles-mêmes. Les politiques de change et les politiques financières peuvent exercer des chocs spectaculaires sur le secteur agricole. Au nombre des problèmes liés à l'agriculture qui se profilent à l'horizon peuvent notamment être citées la politique de production de biocarburants et la constante évolution de la politique commerciale.

Perceptions du risque et préférences en matière de risque

Les enquêtes ayant invité les producteurs à indiquer les principales catégories de risque confirment dans une large mesure l'importance accordée au risque de rendement et au risque de prix des produits (Coble *et al.*, 1999 ; Patrick *et al.*, 2007 ; Hall *et al.*, 2003 ; Flaten *et al.*, 2005). Nous notons qu'un nombre assez limité d'études donnent à penser que les perceptions subjectives de l'ordre de grandeur du risque ne sont pas toujours cohérentes (Eales *et al.*, 1990 ; Pease, 1992 ; Egelkraut *et al.*, 2006). Les enquêtes récentes tendent à montrer qu'une moindre importance est attachée au risque de prix des intrants, mais qu'il pourrait figurer en meilleure place dans le contexte actuel. Les études existantes sur les préférences en matière de risque des producteurs agricoles sont loin de présenter une aussi grande diversité géographique que l'on pourrait le souhaiter.

Bien que l'hypothèse de l'utilité escomptée ait fait l'objet de critiques de la part des études existantes, elle demeure dominante dans la modélisation du risque agricole. De nombreuses études se contentent d'imposer l'hypothèse d'une aversion pour le risque dans les modèles de simulation, ce qui indique certes son acceptation par les chercheurs mais n'en constitue nullement une confirmation scientifique. Bien plus rares sont les études qui se sont attachées à estimer les coefficients d'aversion pour le risque (Saha, Shumway et Talpaz, 1994 ; Antle, 1987 ; Bar-Shira *et al.*, 1997 ; Kumbhakar, 2002 ; Lien, 2002 ; Love et Buccola, 1991). Une synthèse des études dont il a été fait état conforte clairement l'hypothèse de l'aversion pour le risque (OCDE, 2004 ; Gardebroek, 2006). Cependant, certaines formes fonctionnelles communément admises telles que celle de l'aversion absolue pour le risque constante ne permettent pas les comparaisons entre des individus placés dans des contextes différents. Le recours à l'aversion relative pour le risque constante (ARRC) rend par contre possible une telle comparaison. Sur onze études, seulement deux évoquent soit un comportement de neutralité à l'égard du risque soit un comportement d'attraction pour le risque. Dans la plupart de ces études, l'ARRC minimum est bien supérieure à zéro. Il apparaît que les écarts d'une étude à l'autre tiennent bien plus probablement à leurs caractéristiques particulières qu'à la région ou aux produits agricoles considérés. Aussi les comparaisons internationales de l'aversion pour le risque sont-elles assez fragiles.

Travaux de recherche et données dont le besoin se fait sentir

Le présent examen des études scientifiques existantes a déjà relevé diverses lacunes dans les recherches comme dans les connaissances dont on dispose. Il semble très largement admis que les chercheurs ont conceptualisé le problème de la gestion des risques auxquels sont confrontés les producteurs agricoles, mais le manque de données a fait obstacle à une application pleine et entière des modèles sur un plan empirique et donc à une meilleure compréhension des décisions de production ou des effets des outils de gestion des risques fournis par les marchés ou par les pouvoirs publics. Nous avons le sentiment que les axes de recherche suivants pourraient notamment se révéler féconds : 1) identification d'une population de producteurs qu'il s'agirait de suivre sur la durée afin de créer des panels d'enquête, et 2) réalisation d'une enquête en vue de déterminer au niveau de l'exploitation les préférences en matière de risque, le revenu, la consommation, le recours à l'épargne et à l'emprunt, de même que les choix concernant l'exercice d'une activité non agricole. Nous suggérons également de recueillir des informations sur les prix au comptant et les rendements pour chacune des productions de l'exploitation, tout comme sur les décisions en matière de gestion des risques prises dans chaque cas.

Notes

1. Les prix tendent à présenter une forte covariance spatiale, de sorte qu'il est bien moins probable qu'ils souffrent d'un biais d'agrégation.
2. Une récente étude suggère que dans certaines conditions (demande très inélastique aboutissant à des prix dont le sentier temporel suit une « évolution chaotique ») la libéralisation pourrait en réalité accroître la variabilité des cours mondiaux (Boussard *et al.*, 2006).
3. Nous mettons de nouveau en garde le lecteur quant à la difficulté de procéder valablement à des comparaisons des coefficients de variation des prix intérieurs selon les pays dès lors que lesdits pays mettent en œuvre des interventions sur les marchés qui diffèrent par leur nature comme par leur portée.
4. Les programmes de soutien des prix garantissent que le prix de vente du produit de base considéré ne sera pas inférieur à son prix de soutien. Les programmes de soutien des revenus ne soutiennent pas les prix mais garantissent aux producteurs le versement de la différence entre le prix visé et le prix du marché si celui-ci lui est inférieur.
5. Les questions composant l'échelle de Likert sont des questions permettant à la personne interrogée de choisir la réponse se rapprochant le plus de son opinion sur une échelle reflétant divers degrés d'adhésion à une certaine opinion.

Références

- Ahituv, A., and A. Kimhi (2006), “Simultaneous estimation of work choices and the level of farm activity using panel data”, *European Review of Agricultural Economics* 33:49-71.
- Allen, D.W. and D. Lueck (2002), *The Nature of the Farm: Contracts, Risk, and Organization in Agriculture*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Anderson, J.D., A. Harri, and K.H. Coble (2008), “Techniques for multivariate simulation from mixed marginal distributions with application to whole farm revenue simulation”, paper presented at the SCC-76 conference, Gulf Shores, Alabama.
- Anderson, J.R. and J.L. Dillon (1992), “Risk analysis in dryland farming systems”, *Farming Systems Management Series* No. 2, FAO, Rome.
- Anderson, J.R., J.L. Dillon, and B. Hardaker (1977), *Agricultural Decision Analysis*. Ames: Iowa State University Press.
- Anderson, R.W. (1985), “Some determinants of the volatility of futures prices,” *The Journal of Futures Markets* 5:331-348.
- Anderson, R.W. and J. Danthine (1983), “The time pattern of hedging and the volatility of futures prices,” *The Review of Economic Studies* 50:249-266.
- Antle, J. (1987), “Econometric estimation of producers’ risk attitudes”, *American Journal of Agricultural Economics*, N°69:509-522.
- Aradhya, S.V. and M.T. Holt (1990), “Price risk in supply equations: An application of GARCH time-series models to the U.S. broiler market”, *Southern Economic Journal*, N°57:230-242.
- Aslaksen, I., B. Natvig, and I. Nordal (2006), “Environmental risk and the precautionary principle: ‘Late lessons from early warnings’ applied to genetically modified plants”, *Journal of Risk Research* N°9:205-224.
- Atwood, J., S. Shaik, and M. Watts (2003), “Are crop yields normally distributed? A reexamination”, *American Journal of Agricultural Economics* 85:888-901.
- Bale, M.D. and E. Lutz (1979), “The effects of trade intervention on international price instability”, *American Journal of Agricultural Economics* N°61:512-516.
- Bard, S.K. and P.J. Barry (2001), “Assessing farmers' attitudes toward risk using the "closing-in" method”, *Journal of Agricultural and Resource Economics*, N°26:248-260.
- Barnard, C.H., G. Whittaker, D. Westenbarger, and M. Ahern (1997), “Evidence of capitalization of direct government payments into U.S. cropland values”, *American Journal of Agricultural Economics* 79:1642-1650.
- Barnett, B.J. (2000), “The U.S. farm financial crisis of the 1980s”, *Agricultural History*, N°74:366-380.
- Barrett, C.B. (1997), “Liberalization and food price distributions: ARCH-M evidence from Madagascar”, *Food Policy* N°22:155-173.
- Bar-Shira, Z., R.E. Just, and D. Zilberman (1997), “Estimation for farmers’ risk attitude: An econometric approach”, *Agricultural Economics* N°17:211-222.
- Beach, E.D., R. Boyd, and N.D. Uri (1997), “An assessment of the effect on land values of eliminating direct payments to farmers in the United States”, *Journal of Economic Development*, N°22:1-27.

- Beghin, J.C. and A. Aksoy (2003), "Agricultural trade and the Doha Round: Lessons from commodity studies", Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, Briefing Paper 03-BP 42.
- Bessant, K.C.,(2007), "Multiple discourses on crisis: farm, agricultural, and rural policy implications," *Canadian Journal of Agricultural Economic*, N°55:443-457.
- Bicknell, K.B., J.E. Wilen, R. Howitt (1999), "Public policy and private incentives for livestock disease control", *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, N°43:501-521.
- Bielza, M., A. Garrido, and J.M. Sumpsi (2004), "Revenue insurance as an income stabilization policy: An application to the Spanish olive sector", *Cashiers d'Economie et Sociologie Rurales*, N°70:5-27.
- Blake, A., A. McKay, and O. Morrissey (2002), "The impact on Uganda of agricultural trade liberalization", *Journal of Agricultural Economics*, N°53:365-381.
- Blank, S.C., C.A. Carter, and J. McDonald (1997), "Is the market failing agricultural producers who wish to manage risks?", *Contemporary Economic Policy*, N°15:103-112.
- Boetel, B.L., R. Hoffmann, and D.J. Liu (2007), "Estimating investment rigidity within a threshold regression framework: The case of US hog production sector", *American Journal of Agricultural Economics*, N°89:36-51.
- Bontems, P. and A. Thomas (2000), "Information value and risk premium in agricultural production: the case of split nitrogen application for corn", *American Journal of Agricultural Economics* N°82:59–70.
- Bourguignon, F., S. Lambert, and A. Suwa-Eisenmann (2004), "Trade exposure and income volatility in cash-crop exporting developing countries", *European Review of Agricultural Economics* 31:369-387.
- Boussard, J., F. Gerard, M.G. Piketty, M. Ayouz, and T. Voituriez (2006), "Endogenous risk and long run effects of liberalization in a global analysis framework", *Economic Modelling* 23:457-475.
- Brink, L., and B. McCarl (1978), "The trade-off between expected return and risk among cornbelt farmers", *American Journal of Agricultural Economics*, N°60, pp. 259-263.
- Breustedt G., R. Bokusheva and O. Heidelberg (2008), "Evaluating the potential of index insurance schemes to reduce crop yield risk in an arid region", *Journal of Agricultural Economics*, N°59:312-328.
- Breustedt G. and T. Glauben (2007), "Driving forces behind exiting from farming in Western Europe", *Journal of Agricultural Economics* 58:115-127.
- Burton, M.P. and T. Young (1996), "The Impact of BSE on the demand for beef and other meats in Great Britain", *Applied Economics* 28:687-693.
- Cafiero, C., F. Angelucci, F. Capitanio, and M. Vollaro (2007), "Index based compensation for weather risk in the Italian agriculture: A feasibility study based on actual historical data", paper presented at the 101st EAAE Seminar "Management of Climate Risks in Agriculture", Berlin, Germany, 5-6 July.
- Carew, R and E.G. Smith (2006), "Assessing the contribution of genetic enhancements and fertilizer application regimes on canola yield and production risk in Manitoba", *Canadian Journal of Agricultural Economics*, N°54:215-226.
- Carriker, G.L., M.R. Langemeier, T.C. Schroeder, and A.M. Featherstone (1993), "Propensity to consume farm family disposable income for separate sources", *American Journal of Agricultural Economics*, N°75:739-785.
- Carter, H.O. and G.W. Dean (1960), "Income, price, and yield variability for principal California crops and cropping systems", *Hilgardia*, N°30:175-218.
- Chang, C.C. (2002), "The potential impact of climate change on Taiwan's agriculture", *Agricultural Economics*, N°27:51-64.
- Chavas, J.P. (1994), "Production and investment decisions under sunk cost and temporal uncertainty", *American Journal of Agricultural Economics*, N°74:114-127.

- Chavas, J.P. (2004), *Risk Analysis in Theory and in Practice*, Amsterdam: Elsevier.
- Chavas, J.P. and M.T. Holt (1990), “Acreage decisions under risk: The case of corn and soybeans”, *American Journal of Agricultural Economics*, N°72:529-538.
- Chavas, J.P. and M.T. Holt (1996), “Economic behavior under uncertainty: A joint analysis of risk preferences and technology”, *Review of Economics and Statistics*, N°78:329-335.
- Chavas, J., J. Kliebenstein, and T.D. Crenshaw (1985), “Modeling dynamic agricultural production response: The case of swine production.” *American Journal of Agricultural Economics*, N°67:636-646.
- Clapp, J. (2008), “Illegal GMO releases and corporate responsibility: Questioning the effectiveness of voluntary measures”, *Ecological Economic*, N°66:348-358.
- Cho, G., I.M. Sheldon, and S. McCorriston (2002), “Exchange rate uncertainty and agricultural trade”, *American Journal of Agricultural Economics*, N°84:931-942.
- Coble, K.H. and R. Dismukes (2008), “Distributional and risk reduction effects of commodity revenue program design”, *Review of Agricultural Economics*, N°30:543-553.
- Coble, K.H., R. Dismukes, and S. Thomas (2007), “Policy implications of crop yield and revenue variability at differing levels of disaggregation”, paper presented at the annual meeting of the American Agricultural Economics Association, Portland.
- Coble, K.H., R.G. Heifner, and M. Zuniga (2000), “Implications of crop yield and revenue insurance for producer hedging”, *Journal of Agricultural and Resource Economics* 25:432-452.
- Coble, K.H., T.O. Knight, G.F. Patrick, and A.E. Baquet (1999), “Crop producer risk management survey: A preliminary summary of selected data”, Agricultural Economics Information Report 99-001, Department of Agricultural Economics, Mississippi State University, September.
- Coble, K.H., J.C. Miller, M. Zuniga, and R. Heifner (2004), “The joint effect of government crop insurance and loan programmes on the demand for futures hedging”, *European Review of Agricultural Economics* N°31:309-330.
- Collins, A., W.N. Musser, and R. Mason (1991), “Prospect theory and risk preferences of Oregon seed producers”, *American Journal of Agricultural Economics*, N°73:429-435.
- Crespi, J.M., T. Xia, R. Jones (2008), “Competition, bargaining power, and the cattle cycle”, paper presented at annual meeting of the American Agricultural Economics Association, Orlando.
- Crost, B. and B. Shankar (2008), “Bt-cotton and production risk: Panel data estimates”, *International Journal of Biotechnology* 10:122-13.
- Day, R.H. (1965), “Probability distributions of field crop yields”, *Journal of Farm Economics* 47:713-741.
- Deaton, A. and G. Laroque (1992), “On the behaviour of commodity prices”, *Review of Economic Studies*, N°59:1-23.
- Debrah, S. and H.H. Hall (1989), “Data aggregation and farm risk analysis”, *Agricultural Systems*, N°31:239-245.
- Deng, X.H., B.J. Barnett, and D.V. Vedenov (2007), “Is there a viable market for area-based crop insurance?”, *American Journal of Agricultural Economics* N°89:508-519.
- Deng, X.H., B.J. Barnett, D.V. Vedenov, and J.W. West (2007), “Hedging dairy production losses using weather-based index insurance”, *Agricultural Economics* N°36:271-280.
- Dhuyvetter, K.C., E. Dean and J.L. Parcell (2003), “Using the crude oil and heating oil markets for diesel fuel purchasing decisions”, *Journal of Agribusiness* N°21:213- 229.
- Duffy, P.A., C.R. Taylor, D.L. Cain, and G.J. Young (1994), “The economic value of farm program base”, *Land Economics* N°70:318-329.

- Eales, J.S., B.K. Engel, R.J. Hauser, and S.R. Thompson (1990), "Grain price expectations of Illinois farmers and grain merchandisers", *American Journal of Agricultural Economics* N°72:701-708.
- Egelkraut, T.M., P. Garcia, J.M.E. Pennings, and B.J. Sherrick (2006), "Producers' yield and yield risk: Perceptions versus reality and crop insurance use", Paper presented at the annual meeting of the American Agricultural Economics Association, Long Beach, July.
- Eisgruber, L.M. and L.S. Schuhman (1963), "The usefulness of aggregated data in the analysis of farm income variability and resource allocation", *Journal of Farm Economics* N°45:587-591.
- Ekboir, J.M. (1999), "Potential impact of foot-and-mouth disease in California", Agricultural Issues Center, Division of Agricultural and Natural Resources, University of California Davis, California.
- El-Osta, H.S., A.K. Mishra, and M.J. Morehart (2008), "Off-farm labour participation decisions of married farm couples and the role of government payments", *Review of Agricultural Economics* N°30:311-332.
- Fackler, P.L. (1991), "Modeling interdependence: An approach to simulation and elicitation", *American Journal of Agricultural Economics* N°73:1091-1097.
- Flaten, O., G. Lien, M. Koesling, P. Valle, M. Ebbesvik (2005), "Comparing risk perceptions and risk management in organic and conventional dairy farming: Empirical results from Norway", *Livestock Production Science* 95:11-25.
- Fleeger, T.A., T.J. Richards, M.R. Manfreda, and D.R. Sanders (2004), "The performance of weather derivatives in managing risks of specialty crops", Paper presented at the NCR-134 Conference, St. Louis, April.
- Foster, W.E. and G.C. Rausser (1991), "Farm behaviour under risk of failure", *American Journal of Agricultural Economics* N°73:276-288.
- Frederick, S., G. Loewenstein, and T. O'Donoghue (2002), "Time discounting and time preference: A critical review", *Journal of Economic Literature* N°40:351-401.
- Freshwater, D. and S. Jetté-Nantel (2008), "Agricultural risk management through household portfolio choice", Paper developed for the 2008 NAREA Agricultural Policy workshop, Quebec City, June.
- Freund, R.J. (1956), "The introduction of risk into a programming model", *Econometrica* N°24:253-263.
- Fuhrer, J., M. Beniston, A. Fischlin, C. Frei, S. Goyette, K. Jasper, and C. Pfister (2006), "Climate risks and their impact on agriculture and forests in Switzerland", *Climatic Change* N°79:79-102.
- Gallagher, P. (1987), "U.S. soybean yields: Estimation and forecasting with nonsymmetric disturbances", *American Journal of Agricultural Economics* N°69:798-803.
- Gardebreek, C. (2006), "Comparing risk attitudes of organic and non-organic farmers with a Bayesian random coefficient model", *European Review of Agricultural Economics* N°33:485-510.
- Gardner, B.L. (2001), "Risk created by policy in agriculture", in R.E. Just and R.D. Pope (eds.) *A Comprehensive Assessment of the Role of Risk in U.S. Agriculture*, New York: Springer.
- Giot, P. (2003), "The information content of implied volatility in agricultural commodity markets", *Journal of Futures Markets* 23:441-454.
- Gómez-Limón, J.A., L. Riesgo and M. Arriaza (2002), "Agricultural risk aversion revisited: A multicriteria decision making approach", Paper presented at the Xth European Association of Agricultural Economists Conference, Zaragoza.
- Goodwin, B.K. (2000), "Instability and risk in U.S. agriculture", *Journal of Agribusiness* N°18:71-89.
- Goodwin, B.K., and A.P. Ker (1998), "Nonparametric estimation of crop yield distributions: Implications for rating group-risk crop insurance contracts", *American Journal of Agricultural Economics* N°80:139-153.

- Goodwin, B.K., M.C. Roberts, and K.H. Coble (2000), “Measurement of price risk in revenue insurance: Implications of distributional assumptions”, *Journal of Agricultural and Resource Economics* N°25:195-214.
- Goodwin, T.H. and S.M. Sheffrin (1982), “Testing the rational expectations hypothesis in an agricultural market”, *The Review of Economics and Statistics* N°64:658-667.
- Gramig, B., B.J. Barnett, J.R. Skees, and J.R. Black (2006), “Incentive compatibility in risk management of contagious livestock diseases”, In S.R. Koontz, D.L. Hoag, D.D. Thilmany, J.W. Green, J.L. Grannis (eds.), *The Economics of Livestock Disease Insurance: Concepts, Issues and International Case Studies*, Cambridge: CABI Publishing.
- Gramig, B., R. Horan, and C. Wolf (2005), “A model of incentive compatibility under moral hazard in livestock disease outbreak response”, Paper presented at the annual meeting of the American Agricultural Economics Association, Providence, July.
- Groover, G. (2005), “Hurricanes and farming: farm business management update”, Department of Agricultural & Applied Economics, Virginia Tech University <http://www.ext.vt.edu/news/periodicals/fmu/2005-10/hurricanes.html>
- Hall, D.C., T.O. Knight, K.H. Coble, A.E. Baquet, and G.F. Patrick (2003), “Analysis of beef producers' risk management perceptions and desire for further risk management education”, *Review of Agricultural Economics* N°25:430-448.
- Hardaker, J.B., R.B.M. Huirne, and J.R. Anderson (1997), *Coping with Risk in Agriculture*, Wallingford: CAB International.
- Harri, A., K.H. Coble, C. Erdem, and T.O. Knight (forthcoming), “Crop yield normality: A reconciliation of previous research”, *Review of Agricultural Economics*.
- Hart, C.E., D.J. Hayes, and B.A. Babcock (2006), “Insuring eggs in baskets: Should the government insure individual risks?” *Canadian Journal of Agricultural Economics* N°54:121-137.
- Harwood, J.L., R. Heifner, K.H. Coble, J. Perry, and A. Somwaru (1999), “Managing risk in farming: Concepts, research and analysis”, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Report Number 774, March.
- Hazell, P., G. Shields, and D. Shields (2005), “The nature and extent of domestic sources of food price instability and risk”, Paper presented at the World Bank workshop on “Food Price Risk Management in Low Income Countries”, Washington DC., February.
- Henneberry, S.R., K.P. Piewthongngam, and H. Qiang (1999), “Consumer safety concerns and fresh produce consumption”, *Journal of Agricultural Resource Economics* N°24:98-113.
- Hennessy, D.A. (1998), “The production effects of agricultural income support policies under uncertainty”, *American Journal of Agricultural Economics* N°80:46-57.
- Hertel, T.W., K. Anderson, J.F. Francois, and W. Martin (2000), “Agriculture and non-agricultural liberalization in the millennium round”, Centre for International Economics Studies, University of Adelaide, Policy Discussion Paper No. 0016.
- Hildreth, C., and G.J. Knowles (1982), “Some estimates of farmers' utility functions”, Agricultural Experiment Station, University of Minnesota, Technical Bulletin 335-1982.
- Holt, M.T. and S.R. Johnson (1989), “Bounded price variation and rational expectations in an endogenous switching model of the U.S. corn market”, *Review of Economics and Statistics* N°71:605-613.
- Howard, W.H. and C.R. Shumway (1988), “Dynamic adjustment in the U.S. dairy industry”, *American Journal of Agricultural Economics* N°70:837-847.
- Howden, S.M., J.F. Soussana, F.N. Tubiello, N. Chhetri, M. Dunlop, and H. Meinke (2007), “Adapting agriculture to climate change”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, N°104:19691-19696.

- Howitt, R.E., S. Msangi, A. Reynaud, and K.C. Knapp (2005), "Estimating intertemporal preferences for natural resource allocation", *American Journal of Agricultural Economics* N°87:969-983.
- Hubbard, L.J., J. Lingard, and J.P.G., Webster (2000), "Romanian wheat prices: Is there a need for stabilisation?", *Food Policy* N°25:55-67.
- Huirne, R.B.M., M.A.P.M. van Asseldonk, M.C.M. De Jong, J.J. De Vlieger, M.C.M. Mourits, T.J. Hagenaars, and E.N. Noordhuizen-Stassen (2005), "Prevention and control of foot and mouth disease, classical swine fever and avian influenza in the European Union: An integrated analysis of epidemiological, economic and social-ethical aspects", EU-research report, executive summary available at <http://www.warmwell.com/04dec18brusselsconf.html>
- Hurley, T.M., P.D. Mitchell, and M.E. Rice (2004), "Risk and the value of Bt corn", *American Journal of Agricultural Economics* N°86:345-358.
- John, M., D. Pannell, and R. Kingwell (2005), "Climate change and the economics of farm management in the face of land degradation: Dryland salinity in western Australia", *Canadian Journal of Agricultural Economics*, N°53: 443-459.
- Johnson, D.G. (1975), "World agriculture, commodity policy, and price variability", *American Journal of Agricultural Economics*, N°57:823-828.
- Johnson, G.L. (1956), "Supply function - some facts and notions", In E.O. Heady, H.G. Diesslin, H.R. Jensen, and G.L. Johnson (eds.), *Agricultural Adjustment Problems in a Growing Economy*, Ames, IA: Iowa State University Press.
- Jordaan H., B. Grové, A. Jooste, and Z.G. Alemu (2007), "Measuring the price volatility of certain field crops in South Africa using the ARCH/GARCH approach", *Agrekon*, N°46:306-322.
- Just, R. E. and Q. Weninger (1999), "Are crop yields normally distributed?", *American Journal of Agricultural Economics*, N°81:287-304.
- Kahneman, D. and A. Tversky (1979), "Prospect theory: An analysis of decision under risk", *Econometrica* 47:263-291.
- Key, N., M.J. Roberts, and E. O'Donoghue (2006), "Risk and farm operator labour supply", *Applied Economics* N°38:573-586.
- Kim, K. and J.P. Chavas (2003), "Technological change and risk management: An application to the economics of corn production", *Agricultural Economics*, N°29:125-142.
- King, R.P., and G.E. Oamek (1983), "Risk management by Colorado dryland wheat farmers and the elimination of the disaster assistance program", *American Journal of Agricultural Economics*, N°65: 247-255.
- Knight, T.O., K.H. Coble, B.K. Goodwin, R. M. Rejesus, and S. Seo (2008), "Evaluation of the basic unit discounts in crop insurance", Paper presented at the annual meeting of SCC-76, Orange Beach, Alabama, March.
- Kumbhakar, S.C. (2002), "Specification and estimation of production risk, risk preferences and technical efficiency", *American Journal of Agricultural Economics*, N°84:8-22.
- Lagerkvist, C.J. (2005), "Agricultural policy uncertainty and farm level adjustments – the case of direct payments and incentives for farmland investment", *European Review of Agricultural Economics* 32:1-23.
- Langemeier, M.R. and G.F. Patrick (1990), "Farmers' marginal propensity to consume: An application to Illinois grain farms", *American Journal of Agricultural Economics*, N°72: 309-316.
- Leeming, J. and P. Turner (2004), "The BSE crisis and the price of red meat in the UK", *Applied Economics* N°36:1825-1829.
- Lence, S.H. (2000), "Using consumption and asset return data to estimate farmers' time preferences and risk attitudes", *American Journal of Agricultural Economics* N°82:934-947.

- Lien, G. (2002), “Non-parametric estimation of decision makers’ risk aversion”, *Agricultural Economics* N°27:75-83.
- Lien, G., O. Flaten, A.M. Jervell, M. Ebbesvik, M. Koesling, and P.S. Valle (2006), “Management and risk characteristics of part-time and full-time farmers in Norway”, *Review of Agricultural Economics* N°28:111-131.
- Lien, G. and J.B. Hardaker (2001), “Whole-farm planning under uncertainty: Impacts of subsidy scheme and utility function on portfolio choice in Norwegian agriculture”, *European Review of Agricultural Economics* N°28:17-36.
- Lin, W., G. Dean, and C. Moore (1974), “An empirical test of utility vs. profit maximization in agricultural production”, *American Journal of Agricultural Economics* 56:497-508.
- Lloyd, T., S. McCorriston, C.W. Margan, and A.J. Rayner (2001), “The impact of food scares on price adjustment in the UK beef market”, *Agricultural Economics* N°25:347-357.
- Love, H.A. and S.T. Buccola (1991), “Joint risk preference-technology estimation with a primal system”, *American Journal of Agricultural Economics* N°73:765-774.
- Lusk JL, L.O. House, Valli C, Jaeger SR, Moore M, Morrow JL, Traill WB, “Effect of information about benefits of biotechnology on consumer acceptance of genetically modified food: evidence from experimental auctions in the United States, England, and France,” *European Review of Agricultural Economics* N°31:179-204.
- Lusk, J.L., J. Roosen, and J.A. Fox (2003), “Demand for beef from cattle administered growth hormones or fed genetically modified corn: A comparison of consumers in France, Germany, the United Kingdom and the United States”, *American Journal of Agricultural Economics* N°85:16-29.
- Lusk, J.L. and T.C. Schroeder (2002), “Effects of meat recalls on futures market prices”, *Agricultural and Resource Economics Review* 31:47-58. Manfredo, M.R. and R.M. Leuthold (1999), “Value-at-risk analysis: A review of the potential for agricultural applications”, *Review of Agricultural Economics* N°21:99-111.
- Manfredo, M.R. and R.M. Leuthold (2001), “Market risk and the cattle feeding margin: An application of value-at-risk”, *Agribusiness* N°17:333-353.
- Marra, M.C. and B.W. Schurle (1994), “Kansas wheat yield risk measures and aggregation: A meta-analysis approach”, *Journal of Agricultural and Resource Economics* 19:69-77.
- Marsh, J.M. (1992), “The effects of breeding stock productivity on the U.S. beef cattle cycle”, *American Journal of Agricultural Economics* N°81:335-346.
- Martin, S.W., B.J. Barnett, and K.H. Coble (2001), “Developing and pricing precipitation insurance”, *Journal of Agricultural and Resource Economics* 26:261-274.
- McCluskey, J.J., K.M. Grimsrud, H. Ouchi, and T.L. Wahl (2005), “Bovine spongiform encephalopathy in Japan: Consumers’ food safety perceptions and willingness to pay for tested beef”, *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* N°49:197-209.
- Meuwissen, M.P.M., S.H. Horst, R.B.M. Huirne, and A.A. Dijkhuizen (1999), “A model to estimate the financial consequences of classical swine fever outbreaks: principles and outcomes”, *Preventive Veterinary Medicine* 42:249-270.
- Meuwissen, M. R. Huirne, B Hardaker,(1999) “Perceptions of risk and risk management strategies: An analysis of Dutch livestock farmers, *American Journal of Agricultural Economics*, N°81:1284-1285
- Meuwissen, M.P.M., M. Van Asseldonk and R.B.M. Huirne (2003), “Alternative risk financing instruments for swine epidemics”, *Agricultural Systems* N°75:305-322.
- Meuwissen, M.P.M., M. Van Boven, T.J. Hagenaars, G.J. Boender, G. Nodelijk, M.C.M. De Jong, and R.B.M. Huirne (2006), “Predicting future costs of High-Pathogenicity Avian Influenza epidemics: large versus small uncertainties”, *NJAS Wageningen Journal of Life Sciences* N°54:195-205.

- Miranda, M.J. (1991), "Area-yield crop insurance reconsidered", *American Journal of Agricultural Economics*, 73:233-242.
- Mishra, A.K. and B.K. Goodwin (1997), "Farm income variability and the supply of off-farm labor", *American Journal of Agricultural Economics* 79:880-887.
- Moss, C.B. and J.S. Shonkwiler (1993), "Estimating yield distribution with a stochastic trend and nonnormal errors", *American Journal of Agricultural Economics* N°75:1056-1062.
- Musshoff, O. and N. Hirschauer (2008), "Adoption of organic farming in Germany and Austria: An integrative dynamic investment perspective", *Agricultural Economics* N°39:135-145.
- Musshoff, O., M. Odening and W. Xu (2006), "Modeling and pricing rain risk", Paper presented at the International Association of Agricultural Economists Conference, Gold Coast, Australia.
- Nartea, G. and P. Webster (2008), "Should farmers invest in financial assets as a risk management strategy? Some evidence from New Zealand", *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* N°52:183-202.
- Nelson, C.H. (1990), "The influence of distributional assumptions on the calculation of crop insurance premia", *North Central Journal of Agricultural Economics* N°12:71-78.
- Nelson, C.H., J.B. Braden, and J.S. Roh (1989), "Asset fixity and investment asymmetry in agriculture", *American Journal of Agricultural Economics* N°71:970-979.
- Nelson, C.H. and P.V. Preckel (1989), "The conditional beta distribution as a stochastic production function", *American Journal of Agricultural Economics* N°71:370-378.
- Newbery, D.M.G. and J.E. Stiglitz (1981), *The Theory of Commodity Price Stabilization*, Oxford: Clarendon Press.
- Niemie, J.K. and H. Lehtonen (2008), "The value of market uncertainty in a livestock epidemic", Paper presented at the annual meeting of the American Agricultural Economics Association, Orlando, July.
- Nielen, M., A.W. Jalvingh, M.P.M. Meuwissen, S.H. Horst, and A.A. Dijkhuizen (1999), "Spatial and stochastic simulation to evaluate the impact of events and control measures on the 1997-1998 classical swine fever epidemic in The Netherlands. II. Comparison of control strategies." *Preventive Veterinary Medicine* N°42:297-317.
- Oehmke, J.F., B. Sparling and L. Martin (2008), "Fertilizer price volatility, risk, and risk management strategies", Report for the Canadian Fertilizer Institute, May 8.
- Oerke E.C. and H.W. Dehne (2004), "Safeguarding production—losses in major crops and the role of crop protection", *Crop Protection* N°23:275-285.
- Oltmer, K. and R. Florax (2001), "Impacts of agricultural policy reform on land prices: A quantitative analysis of the literature", Paper presented at the joint annual meeting of the American Agricultural Economics Association and the Canadian Agricultural Economics Society, Chicago, August.
- Organization for Economic Cooperation and Development OECD (2004), "Risk Effects of PSE crop measures", Paris: OECD Publishing.
- Organization for Economic Cooperation and Development (2008), "Agricultural support, farm land values and sectoral adjustment: The implications for policy reform", Paris.
- Ott, S. (2006), "Issues associated with U.S. livestock disease compensation in the 21st century", In S.R. Koontz, D.L. Hoag, D.D. Thilmany, J.W. Green, J.L. Grannis (eds.), *The Economics of Livestock Disease Insurance: Concepts, Issues and International Case Studies*, Cambridge: CABI Publishing.
- Oude Lansink, A (1999), "Area allocation under price uncertainty on Dutch arable farms", *Journal of Agricultural Economics* N°50:93-105.
- Painter, M.J. (2000), "Should Saskatchewan farmland be part of your investment portfolio?", *Canadian Journal of Agricultural Economics-Revue Canadienne D Agroéconomie* N°48:39-50.

- Park, M, Y.H. Jin, and D.A. Bessler (2008), “The impacts of animal disease crises on the Korean meat market”, Paper presented at the annual meeting of the American Agricultural Economics Association, Orlando, July.
- Patrick, G.F., A.J. Peiter, T.O. Knight, K.H. Coble, and A.E. Baquet (2007), “Hog producers’ risk management attitudes and desire for additional risk management education”, *Journal of Agricultural and Applied Economics* N°39:671-688.
- Pease, J.W. (1992), “A comparison of subjective and historical crop yield probability distributions”, *Southern Journal of Agricultural Economics* N°24:23–32.
- Pennings, J.M.E., and P. Garcia (2001), “Measuring producers’ risk preferences: A global risk-attitude construct”, *American Journal of Agricultural Economics*, N°83:993-1009.
- Peterson, H.H, and Y.J. Chen (2005), “The impact of BSE on Japanese retail meat demand”, *Agribusiness* N°23:313-327.
- Pick, D.H. (1990), “Exchange rate risk and U.S. agricultural trade flows”, *American Journal of Agricultural Economics* N°72:694-700.
- Pick, D.H. and T.L. Vollrath (1994), “Real exchange rate misalignment and agricultural export performance”, *Economic Development and Cultural Change* N°42:555-571.
- Piggot, N.E. and T.L. Marsh (2004), “Does food safety information impact U.S. meat demand?”, *American Journal of Agricultural Economics* N°86:154-174.
- Poor, J. and N. Hegedusne Baranyai (2007), “Dynamic investigation of the purchase price and quantity of maize and pig”, *Journal of Central European Agriculture* N°8:39-46.
- Pope R.D. and R.E. Just, (1991), “On testing the structure of risk preferences in agricultural supply analysis”, *American Journal of Agricultural Economics* N°73:743-748.
- Popp, M., M. Rudstrom, and P. Manning (2005), “Spatial yield risk across region, crop and aggregation method”, *Canadian Journal of Agricultural Economics-Revue Canadienne D Agroéconomie* N°53:103-115.
- Pratt, J. (1964), “Risk aversion in the small and in the large”, *Econometrica* N°32:122-36.
- Pritchett, J, D. Thilmany, and K. Johnson (2005), “Animal disease economic impacts: A survey of literature and typology of research approaches”, *International Food and Agribusiness Management Review* N°8:23-45.
- Quiggin, J. and J. Horowitz (2003), “Costs of adjustment to climate change”, *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 47:429-446.
- Ramaratnam, S.S., M.E. Rister, D.A. Bessler, and J. Novak (1986), “Risk attitudes and farm/producer attributes: A case study of Texas coastal bend grain sorghum producers”, *Southern Journal of Agricultural Economics* N°18:85-95.
- Ramirez, O.A. (1997), “Estimation and use of a multivariate parametric model for simulating heteroskedastic, correlated, nonnormal random variables: The case of corn belt corn, soybean and wheat yields”, *American Journal of Agricultural Economics* N°79:191-205.
- Ramirez, O.A., S. Misra, and J. Field (2003), “Crop-yield distributions revisited”, *American Journal of Agricultural Economics* N°85:108-120.
- Ray, D.E., J.W. Richardson, D.G. De La Torre Ugarte, and K.H. Tiller (1998), “Estimating price variability in agriculture: Implications for decision makers”, *Journal of Agricultural and Applied Economics* N°30:21-33.
- Richards, T.J., M.R. Manfredo, D.R. Sanders (2004), “Pricing weather derivatives”, *American Journal of Agricultural Economics* N°86:1005-1017.

- Roberts, M.J., B. Kirwan, and J. Hopkins (2003), "The incidence of government program payments on agricultural land rents: The challenges of identification", *American Journal of Agricultural Economics* N°85:762-769.
- Robison L. and P. Barry (1987), *The Competitive Firm's Response to Risk*, New York: MacMillan.
- Robison, L. and J.R. Brake (1979), "Application of portfolio theory to farmer and lender behavior", *American Journal of Agricultural Economics*, N°61:158-164.
- Rosen, S., K. M. Murphy, and J. A. Scheinkman (1994), "Cattle cycles." *The Journal of Political Economy*, N°3:468-492.
- Rothschild M. and J.E. Stiglitz (1970), "Increasing risk: I. A definition", *Journal of Economic Theory*, N°2:255-243.
- Rucker, R.R., O.R. Burt, and J.T. LaFrance (1984), "An econometric model of cattle inventories", *American Journal of Agricultural Economics* N°66:131-144.
- Rudstrom, M., M. Popp, P. Manning, and E. Gbur (2002), "Data aggregation issues for crop yield risk analysis", *Canadian Journal of Agricultural Economics*, N°50:185-200.
- Saghaian, S.H. (2007), "Beef safety shocks and dynamics of vertical price adjustment: The case of BSE discovery in the U.S. beef sector", *Agribusiness*, N°23:333-348.
- Saha, A., C.R. Shumway and H. Talpaz (1994), "Joint estimation of risk preference structure and technology using expo-power utility", *American Journal of Agricultural Economics*, N°76:173-184.
- Saha, A. (1997), "Risk preference estimation in the non linear mean standard deviation approach". *Economics Enquiry*, N°25:770-782.
- Salk, S.B., S. Blondel, C. Daniel, C. Deffains-Crapsky, C. Jutard, and B. Sejourne (2007), "Management of climate risks in the wine sector: A field study on risky behaviour", Paper presented at the 101st EAAE Seminar Management on "Climate Risks in Agriculture", Berlin, July.
- Sand, R. (2002), "The propensity to consume income from different sources and implications for saving: An application to Norwegian farm households", International Agricultural Policy Reform and Adjustment Project Workshop on the Farm Household-Firm Unit: Its Importance in Agriculture and Implications for Statistics, Wye Campus, Imperial College, April.
- Sarris, A.H. (2000a), "World cereal price instability and a market-based instrument for LDC food import risk management", *Food Policy*, N°25:189-209.
- Sarris, A.H. (2000b), "Has world cereal market instability increased?", *Food Policy*, N°25:337-350.
- Savage, L.J. (1954), *The Foundations of Statistics*, New York: Wiley.
- Sawada, Y. (2007), "The impact of natural and manmade disasters on household welfare", *Agricultural Economics*, N°37:59-73.
- Schlenker, W. and S.B. Villas-Boas (2006), "Consumer and market response to mad-cow disease", Department of Agricultural Economics, University of California, Berkeley, GUDARE Working Papers 1023
- Schnepf, R. (1999), "Assessing agricultural commodity price variability", *Agricultural Outlook* October.
- Schoenbaum M. A. and W. T. Disney (2003), "Modeling alternative mitigation strategies for a hypothetical outbreak of foot-and-mouth disease in the United States", *Preventative Veterinary Medicine*, N°58:25-52.
- Schurle, B., and W.I. Tierney, Jr. (1990), "A Comparison of Risk Preference Measurements with Implications for Extension Programming", Department of Agricultural Economics, Kansas State University, Staff Paper No. 91-6, Manhattan, KS.
- Serra, T., B.K. Goodwin, and A.M. Featherstone (2005), "Agricultural policy reform and off-farm labour decisions", *Journal of Agricultural Economics*, N°56:271-285.

- Shaik, S., B.J. Barnett, K.H. Coble, J.C. Miller, and T. Hanson (2006), “Insurability conditions and livestock disease insurance”, In S.R. Koontz, D.L. Hoag, D.D. Thilmany, J.W. Green, J.L. Grannis (eds.), *The Economics of Livestock Disease Insurance: Concepts, Issues and International Case Studies*, Cambridge: CABI Publishing.
- Shaik, S., G.A. Helmers, and J.A. Atwood (2005), “The evolution of farm programs and their contribution to agricultural land values”, *American Journal of Agricultural Economics* N°87:1190-1197.
- Shepherd, L.E. and R.A. Collins (1982), “Why do farmers fail? Farm bankruptcies 1910-78”, *American Journal of Agricultural Economics* 64:609-615.
- Sherrick, B.J., F.C. Zanini, G.D. Schnitkey, and S.H. Irwin (2004), “Crop insurance valuation under alternative yield distributions”, *American Journal of Agricultural Economics* 86:406-419.
- Shonkwiler, J.S. and G.S. Maddala (1985), “Modeling expectations of bounded prices: An application to the market for corn”, *Review of Economics and Statistics* 7:697-702.
- Snow AA, Andow DA, Gepts P, Hallerman EM, Power A, Tiedje JM, Wolfenbarger LL (2005) “Genetically engineered organisms and the environment: Current status and recommendations.” *Ecological Applications* 5(2)377-404
- Stam, J. and B.L. Dixon (2004), “Farmer bankruptcies and farm exits in the United States, 1899-2002”, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Agriculture Information Bulletin N 788, March.
- Starmer, C. (2000), “Developments in non-expected utility theory: The hunt for a descriptive theory of choice under risk”, *Journal of Economic Literature* N°38:332-382.
- Stockton, M.C. and R.K. Wilson (2007), “Simulated analysis of drought’s impact on different cow-calf production systems”, Paper presented at the annual meeting of the Southern Agricultural Economics Association, Mobile, February.
- Stoppa, A. and U. Hess (2003), “Design and use of weather derivatives in agricultural policies: the case of rainfall index insurance in Morocco”, Paper presented at the International Conference “Agricultural Policy Reform and the WTO: Where are we heading”, Capri, June.
- Streeter, D.H., and W.G. Tomek (1992), “Variability in soybean futures prices: An integrated framework”, *The Journal of Futures Markets* N°12:705-730.
- Subervie, J. (2008), “The variable response of agricultural supply to world price instability in developing countries”, *Journal of Agricultural Economics* N°59:72-92.
- Tannura, M.A., S.H. Irwin, and D.L. Good (2008), “Weather, technology, and corn and soybean yields in the U.S. corn belt”, Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois at Urbana-Champaign, Marketing and Outlook Research Report 2008-01, February.
- Tauer, L.W. (1986), “Risk preferences of dairy farmers”, *North Central Journal of Agricultural Economics* N°8:7-15.
- Thomas, A.C. (1987), “Risk attitudes measured by the interval approach: A case study of Kansas farmers”, *American Journal of Agricultural Economics* N°69:1101-1105.
- Taylor, C.R. (1990), “Two practical procedures for estimating multivariate non-normal probability density functions”, *American Journal of Agricultural Economics* N°72:210-217.
- Torriani, D.S., P. Calanca, S. Schmid, M. Beniston, and J. Fuhrer (2007), “Potential effects of changes in mean climate and climate variability on the yield of winter and spring crops in Switzerland”, *Climate Research* N°34:59-69.
- Turvey, C.G., (2001), “Weather derivatives for specific event risks in agriculture”, *Review of Agricultural Economics* N°23:333-351.
- U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service website accessed 8/12/2008 <http://www.ers.usda.gov/Data/FertilizerUse/Tables/Table7.xls>

- U.S. Department of Energy, Energy Administration website accessed 8/12/2008
<http://www.eia.doe.gov/emeu/international/oilprice.html>
- van Asseldonk, M.A.P.M. and J.W.A. Langeveld (2007), "Coping with climate change in agriculture: A portfolio analysis", Paper presented at the 101st EAAE Seminar "Management of Climate Risks in Agriculture", Berlin, July.
- van Asseldonk, M.A.P.M., M.P.M. Meuwissen, M.C.M. Mourits, and R.B.M. Huirne (2005), "Economics of controlling avian influenza epidemics", In R.S. Schrijver and G. Koch (eds.), *Avian Influenza: Prevention and Control*. Wageningen: Springer.
- van Asseldonk, M.A.P.M. and A.G.J.M. Oude Lansink (2003), "Weather based index insurance to hedge temperature exposure of greenhouse horticultural farms". In Wesseler, J., H.P. Weikard, and R.D. Weaver, eds. *Risk and Uncertainty in Environmental and Natural Resource Economics*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Varangis, P., D. Larson, J.R. Anderson (2002), "Agricultural markets and risks: Management of the latter, not the former", World Bank, http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2002/03/22/000094946_02031010384554/additional/132532322_20041117182116.pdf.
- Vasavada, U. and R.G. Chambers (1986), "Investment in U.S. agriculture", *American Journal of Agricultural Economics* N°68:950-960.
- Vedenov, D.V. and B.J. Barnett (2004), "Efficiency of weather derivatives as primary crop insurance instruments", *Journal of Agricultural and Resource Economics* N°29:387-403.
- von Neumann J. and O. Morgenstern (1947), *Theory of Games and Economic Behavior* Princeton: Princeton University Press.
- Vrolijk, H.C.J. and Poppe, K.J., (2008). Income volatility and income crises in the European Union. In: Meuwissen, M.P.M., Van Asseldonk, M.A.P.M. and Huirne, R.B.M. (eds), 2008. *Income stabilisation in European agriculture; design and economic impact of risk management tools*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, pp. 33-53.
- Wang, H.H., S.D. Hanson, R.J. Myers, and J.R. Black (1998), "The effects of crop yield insurance designs on farmer participation and welfare", *American Journal of Agricultural Economics*, N°80:806-820.
- Weersink, A., S. Clark, C.G. Turvey, and R. Sarker (1999), "The effect of agricultural policy on farmland values", *Land Economics* N°75:425-439.
- Weisensel, W.P. and R.A. Schoney (1989), "An analysis of the yield-price risk associated with speciality crops", *Western Journal of Agricultural Economics*, N°14:293-299.
- Wilhite, D.A. (1997), "Improving drought management in the west: The role of mitigation and preparedness", Paper presented to the Western Water Policy Review Advisory Commission, <http://www.drought.unl.edu/pubs/wwprcwp.pdf>.
- Wilson, P.N., and V.R. Eidman (1983), "An empirical test of the interval approach for estimating risk preferences", *Western Journal of Agricultural Economics*, N°8:170-182.
- Woldehanna T., A.O. Lansink, J. Peerlings (2000), "Off-farm work decisions on Dutch cash crop farms and the 1992 and Agenda 2000 CAP reforms", *Agricultural Economics*, N°22:163-171.
- Xing, L. and K. Pietola (2005), "Forward hedging under price and production risk of wheat", Paper presented at the XIth Congress of the European Association of Agricultural Economists, "The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System", Copenhagen, August.
- Xiong W., R. Matthews, I. Holman, E. Lin and Y Xu (2007), "Modelling China's potential maize production at regional scale under climate change", *Climatic Change*, N°85:433-451.
- Xu, W., M. Odening, and O. Musshoff (2007), "Indifference pricing of weather insurance", Paper presented at the 101st European Association of Agricultural Economists Seminar on Management of Climate Risks in Agriculture, Berlin.

- Yang, J., M.S. Haigh, D.J. Leatham (2001), “Agricultural liberalization policy and commodity price volatility: a GARCH application”, *Applied Economics Letters*, N°8:593-598.
- You, Z., J.E. Epperson, and C.L. Huang (1996), “A composite system demand analysis for fresh fruit and vegetables in the United States”, *Journal of Food Distribution Research*, N°27:11-22.
- Young, D.L. (1979), “Risk preferences of agricultural producers: Their use in extension and research”, *American Journal of Agricultural Economics*, N°61:1063-1070.

ÉDITIONS OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(51 2009 08 2 P) ISBN 978-92-64-07532-0- n° 56972 2009

Gestion des risques dans l'agriculture

UNE APPROCHE HOLISTIQUE

En agriculture, les sources de risques sont nombreuses et diversifiées ; elles vont des événements climatiques et météorologiques aux maladies animales ; des variations du prix des produits agricoles à celles du prix des engrais et autres intrants ; mais aussi des incertitudes financières aux risques créés par les politiques publiques et les réglementations. Les perturbations récentes observées sur les marchés internationaux des produits agricoles, couplées avec les inquiétudes croissantes en matière de changement climatique, ont conféré un rôle central à la gestion du risque dans le débat sur les politiques agricoles.

Les risques agricoles ne sont pas indépendants mais liés aux autres risques et partie intégrante d'un système qui inclut des instruments, des stratégies et des politiques destinés à la gestion du risque. Une approche globale est donc nécessaire. En effet, l'analyse d'un risque ou d'une politique isolés peut donner lieu à des conclusions erronées. Les pouvoirs publics ont pour tâche de faciliter la mise à disposition d'un certain nombre d'instruments, tout en donnant les moyens aux exploitants agricoles d'élaborer leur stratégie commerciale. Les politiques sur le risque se doivent donc de cibler des objectifs bien définis d'efficacité et d'équité, d'éviter de modifier les solutions locales ou liées au marché et de prendre en considération l'ensemble des politiques de soutien agricole qui peuvent avoir un impact sur la gestion du risque.

Quelles sont les caractéristiques et l'ampleur des politiques liées au risque ? Que savons-nous sur le nombre des risques agricoles ? Quels instruments existent sur ou en dehors de l'exploitation pour gérer le risque agricole ? Comment l'approche holistique aide-t-elle à comprendre le rôle des pouvoirs publics ? Voilà quelques-unes des questions posées dans cette publication qui est le premier jalon d'un projet en cours à l'OCDE sur la gestion du risque dans le secteur agricole.

www.oecd.org/agriculture/policies/risk

Le texte complet de cet ouvrage est disponible en ligne à l'adresse suivante :

www.sourceocde.org/agriculture/9789264075320

Les utilisateurs ayant accès à tous les ouvrages en ligne de l'OCDE peuvent également y accéder via :

www.sourceocde.org/9789264075320

SourceOCDE est une bibliothèque en ligne qui a reçu plusieurs récompenses. Elle contient les livres, périodiques et bases de données statistiques de l'OCDE. Pour plus d'informations sur ce service ou pour obtenir un accès temporaire gratuit, veuillez contacter votre bibliothécaire ou **SourceOECD@oecd.org**.

