

# Politique de l'eau : l'avenir de nos rivières se joue aussi au *Chicago Mercantile Exchange Group*

Jean-Philippe Terreaux

*Avec son titre à connotation « mondialisation », cet article montre dans quelle mesure l'utilisation agricole de l'eau peut être interdépendante des aléas climatiques, économiques, sociaux, géopolitiques... à une échelle spatiale bien plus vaste que celle d'une culture régionale et selon des pas de temps plus ou moins courts. L'auteur explique l'influence de différentes formes de contrats susceptibles d'atténuer certains risques. Il apporte aussi des éléments de réflexion sur les stratégies de cultures et de prise en compte des risques, ainsi que sur les conséquences en termes de modification de la répartition spatiale des surfaces irriguées, d'environnement et d'aménagement du territoire.*

**A**u niveau international, il n'est plus nécessaire de souligner l'impact majeur de l'irrigation dans l'équilibre alimentaire mondial, ainsi que pour la production de matières premières industrielles et énergétiques, au caractère renouvelable apprécié. Les ressources en eau (renouvelables ou parfois non renouvelables) sont ainsi de plus en plus sollicitées. L'évolution de l'offre et de la demande en eau dépend cependant de facteurs multiples. Les équilibres résultants sont de ce fait difficiles à anticiper. Certaines directions prises peuvent cependant être soulignées : ainsi, la multiplicité des aléas et l'interconnexion croissante des économies font que le rôle des outils de lutte contre les risques, dont l'irrigation, a toutes chances de s'accroître à l'avenir. Et cette place ne peut être appréhendée correctement que dans le cadre de la prise en compte de l'ensemble du développement d'un territoire, avec ses ressources et ses limitations, et beaucoup moins dans celui de filières de production isolées. Les approches de l'économie spatiale, couplée avec l'économie du risque, permettent d'appréhender certains aspects, dans l'objectif de mettre en place des systèmes durables.

## Quels aléas pour l'agriculture ?

L'agriculture, dont les gains de productivité en France ont été de 4,4 % en moyenne annuelle depuis le début des années 1960 (Legris, 2007), est devenue une activité à hauts risques, comme

le soulignait le récent rapport du CES<sup>1</sup> (Heyman, 2007), marquée par une augmentation des aléas de toutes natures (sanitaires, environnementaux, économiques...). Rien que pour ce qui concerne les aspects économiques, on citera :

- les risques et incertitudes liés à la production. Pour les productions végétales, par exemple, il s'agit des différents facteurs du rendement des cultures, les événements météorologiques exceptionnels comme la grêle, les ravageurs divers, mais aussi à l'inverse, car les aléas ne doivent pas être perçus uniquement dans une acception négative, les années exceptionnellement favorables ;
- les aléas de prix : produits dont les prix peuvent s'orienter rapidement à la hausse (encadré 1) comme à la baisse, les coûts des divers intrants comme la main-d'œuvre ou les engrais ;
- les aléas financiers comme pour toute entreprise nécessitant de forts investissements et pouvant être soumise à des risques de perte de ce capital ;
- les aléas induits par l'obsolescence des techniques et des matériels et *a contrario* les aléas inhérents aux techniques nouvelles ;
- les incertitudes institutionnelles : lois et règlements, contraintes et incitations ;
- les risques liés à toute entreprise humaine à cause des aléas de la vie, les aléas liés à la défaillance de différents contractants (acheteurs, coopératives, entrepreneurs...) ou ceux d'autre

**1. Conseil économique et social.**

### Les contacts

Cemagref, UR Aménités et dynamiques des espaces ruraux, 50 avenue de Verdun, Gazinet, 33612 Cestas Cedex

2. Organismes génétiquement modifiés.

3. Politique agricole commune.

4. Institut national de la statistique et des études économiques.

nature encore très difficiles à évaluer sur le plan quantitatif (comme par exemple la possibilité de destruction de parcelles ou de cultures OGM<sup>2</sup>).

Suite à la dernière réforme de la PAC<sup>3</sup> (découplage partiel des aides à partir de 2006), la nature des

aléas supportés par les agriculteurs a été profondément modifiée. Ainsi, l'irrigation, dont un des objectifs essentiels est de lutter contre les risques climatiques, tant du point de vue de la quantité que de la qualité des biens agricoles produits, voit sa place remise en question.

#### Encadré 1

##### L'augmentation récente des prix des céréales

Comme le soulignent Desbois et Legris (2007), de 1991 à 2004, les prix des céréales et des oléagineux payés aux producteurs ont baissé de 4 à 6 % par an en euros constants. Les subventions ont atténué cette baisse. Cependant les prix à la production pour le colza, le blé tendre, le tournesol et le maïs sont devenus inférieurs aux coûts de production hors travail par exemple en 2004, et c'est uniquement grâce aux subventions que ces « spéculations » ont pu rémunérer les agriculteurs. On comprend de suite l'importance, d'une part du montant de ces subventions, mais d'autre part, et surtout, de leur modalité d'attribution, dont dépend indirectement toute la filière des industries agro-alimentaires (430 000 salariés en France et 132 milliards d'euros de chiffre d'affaire en 2004, données INSEE<sup>4</sup>) et le développement de nombreux territoires. À noter aussi que depuis 2007, nous assistons à une remontée spectaculaire de nombreux prix agricoles. Rien ne garantit que cette hausse, due en partie à des sécheresses sur différentes parties du globe dont l'Australie et l'Argentine, mais aussi à une demande croissante de la part de pays émergents, soit durable, tout au moins à ces niveaux.

#### Encadré 2

##### Diversité des situations et sensibilité au risque

La multiplicité des situations et des objectifs des agriculteurs, ainsi que celle des aléas (à connotation négative mais aussi parfois positive, et dans ce cas il ne s'agira pas de lutter contre les aléas, mais de tenter de se placer en position d'en tirer le meilleur profit) est la source de la variété des outils de gestion de ces aléas mis ou à mettre en place. La sensibilité au risque dépend étroitement de la situation de l'agriculteur, selon la taille de son exploitation, son horizon professionnel et ses perspectives de reprise, son endettement, la sécurisation ou non de ses débouchés, ainsi que des aléas encourus à l'extérieur de l'exploitation agricole. De la nature de la production dépend aussi le risque auquel l'agriculteur sera le plus sensible. Pour les irrigants, la régularité du climat et l'adaptation de la culture au climat, la chute de productivité lors de climats extrêmes, sont des paramètres essentiels. De sorte qu'il n'y a ainsi pas de modèle universel ni de solution commune qui soit meilleure que toute autre, mais tout un ensemble de possibilités qui peuvent plus ou moins répondre partiellement aux besoins de l'agriculteur.

Notons que de la diversité des situations des exploitations et de leurs contextes, il est possible de retirer certaines opportunités de répartition plus efficaces de la ressource en eau (Cheminaud *et al.*, 2007). Remarquons de plus, comme le rappelait le récent rapport du CES (Legris, 2007), que les rendements moyens agricoles sur la planète restent relativement faibles, et en conséquence sont susceptibles d'être améliorés sans trop de pression sur l'environnement, si l'on fait l'effort de gérer correctement les ressources. Mais il existe déjà de nombreux signes de stress environnementaux plus ou moins localisés, et des difficultés croissantes à l'expansion des terres agricoles au niveau de la planète (problèmes liés à la déforestation), ou au maintien de la productivité de certaines d'entre elles. Une augmentation des déséquilibres entre l'offre et la demande de produits agricoles, globaux ou régionaux, peuvent nécessiter un recours accru à l'irrigation.

La réforme de la PAC va dans le sens d'une plus grande « libéralisation » des exploitations agricoles en encourageant davantage la recherche d'un revenu par les produits que par les subventions, d'où un moindre pilotage par la puissance publique. Dans ce cadre, c'est toute la politique des outils incitatifs, ou dissuasifs à l'irrigation qu'il faut repenser, si l'on ne veut pas que l'état de nos rivières et l'aménagement de nos territoires, ne soient que des effets collatéraux des marchés des « futures » à Chicago.

On peut s'interroger aussi sur l'intérêt pour la puissance publique d'intervenir dans le domaine agricole, connaissant la très grande diversité des situations (encadré 2), au lieu de laisser jouer les seules lois du marché, pour les prix des produits agricoles mais aussi pour la mise en place de contrats d'assurance et de marchés de produits dérivés. Outre l'intérêt évident, en matière d'aménagement de l'espace et d'environnement, d'une agriculture bien conduite et d'une irrigation maîtrisée, le caractère vital de l'agriculture dépasse largement la mesure de sa part dans le PIB<sup>5</sup>, même en y comptant toute la filière agro-alimentaire et son intérêt pour la balance du commerce extérieur, ne serait-ce que pour des questions d'indépendance politique du pays. L'intervention de l'État dans la gestion des risques agricoles, et en particulier (directement ou indirectement) dans la gestion de l'irrigation, est un moyen évident d'améliorer notre avantage comparatif vis-à-vis de pays concurrents.

On n'aborde pas ici les conséquences positives ou négatives de l'irrigation sur le plan environnemental, mais il est utile de rappeler les problèmes récurrents que pose une consommation d'eau agricole mal maîtrisée sur le niveau des cours d'eau. De plus, en diminuant le stress hydrique, l'irrigation peut conduire à utiliser plus d'engrais, plus de pesticides... afin d'atténuer les contraintes imposées par ces autres intrants devenus de ce fait des facteurs limitants. Cela pourrait ne pas poser de problème particulier dans un contexte où ces différents intrants seraient eux aussi parfaitement maîtrisés. Mais la pluviométrie restant aléatoire, il se peut par exemple, en cas de pluie importante juste après un traitement, que les quantités de produits entraînés dans les cours d'eau et les nappes soient finalement bien plus importantes que celles issues d'une culture non irriguée.

Notre objectif est ici de montrer que l'irrigation n'est qu'un instrument parmi d'autres de lutte contre les aléas, au niveau des exploitations, et d'en tirer quelques éléments de compréhension (et aussi quelques questions de recherche) sur l'évolution spatiale des pratiques agricoles et leurs conséquences environnementales. De plus, nous insistons sur le fait que si ces instruments sont substituables au niveau de l'exploitation, ce n'est pas nécessairement le cas au niveau des filières de production, ni de l'aménagement des territoires. Une assurance ou une option financière, si elle peut être de nature à garantir le revenu des agriculteurs, ne permet pas d'assurer l'approvisionnement en matière première des filières.

## Comment les exploitants agricoles peuvent diminuer les impacts des aléas ?

### La diversification

#### LA DIVERSIFICATION HORIZONTALE

L'outil traditionnel de lutte contre les aléas est la diversification des productions, efficace notamment si les aléas portant sur ces dernières (fluctuations des prix, risque climatique...) ne sont pas trop corrélés entre eux. En conséquence aussi, le développement de toute méthode alternative de lutte contre les aléas, comme par exemple l'irrigation, peut conduire à une diminution de la diversification, avec ici encore des impacts éventuellement importants sur l'environnement et l'aménagement du territoire.

Les solutions retenues par les agriculteurs dépendent étroitement de leurs objectifs et de leurs contraintes : ainsi face à un aléa climatique accru, à volume en eau disponible constant, l'agriculteur peut diminuer les surfaces à irriguer, pour rendre moins incertaine la production sur cette partie de son exploitation, ou au contraire, il peut chercher à augmenter les surfaces irriguées (pour valoriser au mieux l'eau disponible en profitant des rendements décroissants des volumes alloués à chaque parcelle). Mais de manière générale, il existe d'autres outils de lutte contre les aléas, notamment sur les plans techniques et financiers.

La diversification, si elle est motivée par la lutte contre les aléas, et non par des motivations agronomiques ou des contraintes de main-d'œuvre par exemple, entraîne généralement une baisse d'espérance de revenu. Ainsi, les aides publiques

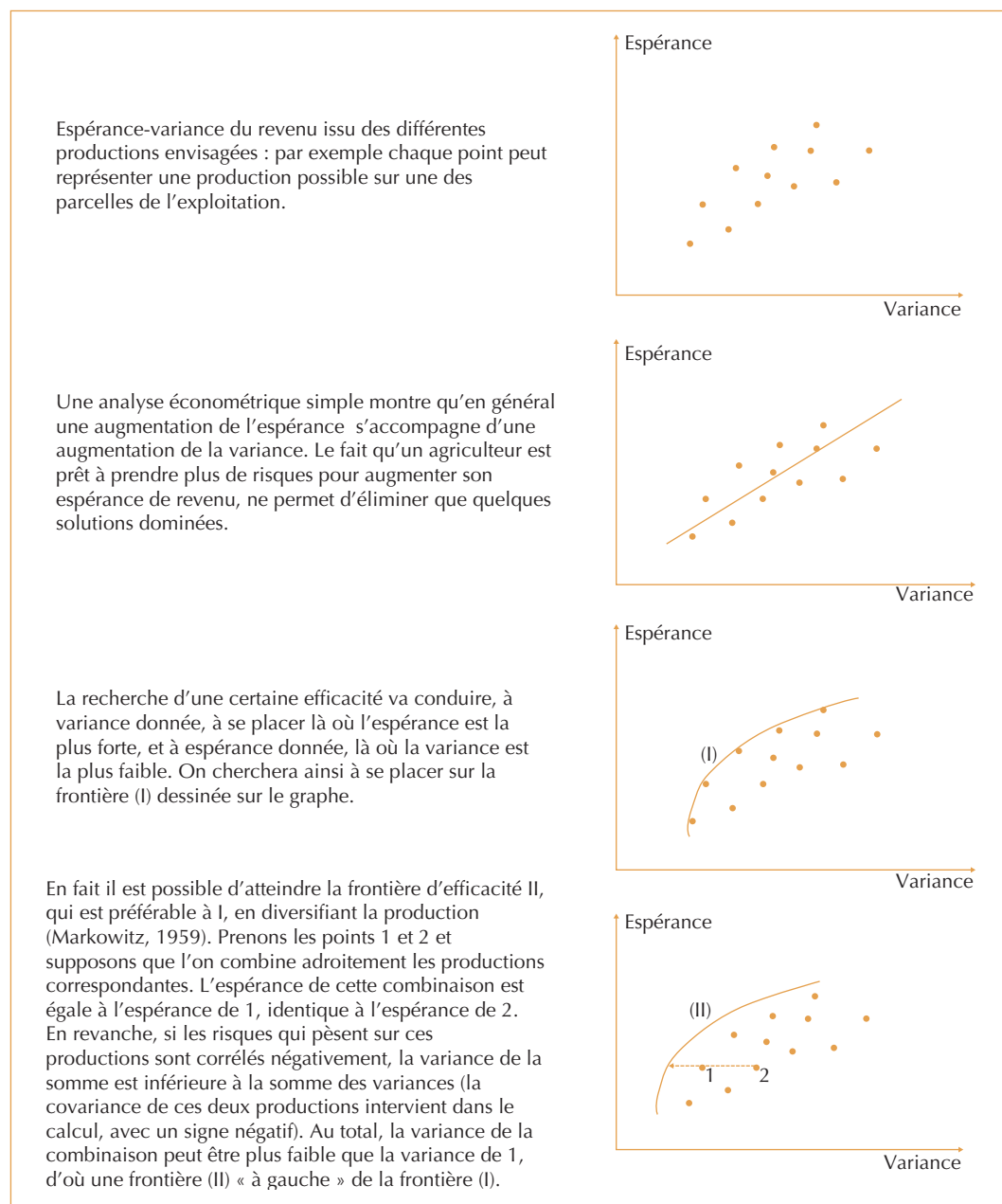
**5. Produit intérieur brut.**

à la diversification des exploitations agricoles permettent-elles de réduire les risques, au même titre que l'irrigation. En outre, le problème se complique avec les contraintes agronomiques inhérentes à la succession des cultures (assolements). Enfin, la diversification entraîne des coûts d'acquisition d'information, et de perte de pouvoir de marché, ou d'économies d'échelle : ainsi, il vaut mieux parfois se spécialiser et se prémunir contre certains risques par d'autres moyens. En

général, on considère qu'il y a peu de gains à attendre de la diversification au-delà de deux ou trois productions, tout cela dépendant de la corrélation des risques encourus, et des baisses d'économie d'échelle d'une part et de pouvoir de marché d'autre part (Harwood *et al.*, 1999).

Dans le cadre d'un modèle espérance-variance, la diversification permet ainsi d'abaisser la variance, quitte à diminuer quelque peu l'espérance. Ainsi,

► Figure 1 – Diversification des productions. On montre ici qu'une activité, même peu rentable en elle-même, peut être entreprise dans un objectif de diversification.



une culture peu intéressante sur le plan de son espérance et de son revenu peut devenir rentable si les risques dont elle est porteuse sont corrélés négativement avec les risques liés aux autres productions, déplaçant ainsi la frontière d'efficacité du portefeuille vers des variances moins fortes, à espérance de revenu donnée (*cf.* modèle CAPM, *Capital Asset Pricing Model*, développé par Markowitz, Sharpe et Miller, suite aux travaux de Markowitz [1959]), comme illustré sur la figure 1. Ainsi, l'irrigation permet de déplacer dans une direction intéressante pour l'agriculteur la frontière d'efficacité dans le plan espérance-variance, comme l'ont montré Vandever et al. dès 1989.

Bien entendu il est possible, et sans doute bien plus efficace, de généraliser ce type d'approche à d'autres caractéristiques de la distribution de revenu que l'espérance et la variance. En effet, les critères de gestion en situation de risque peuvent être classés en deux catégories : ceux pour lesquels une augmentation a une connotation positive (espérance de revenu, revenu médian...) et ceux pour lesquels elle est négative (variance, semi-variance des valeurs inférieures à la moyenne, etc.). Ainsi, sur un graphique où se trouve « critère à connotation négative » en abscisse, et « critère à connotation positive » en ordonnée, on cherchera à se placer le plus « à gauche » possible. Une diversification horizontale, physique ou financière, permettra de réduire la valeur du critère à connotation négative, à critère à connotation positive constant, ou à diminuer le premier en augmentant le second, etc.

#### LA DIVERSIFICATION HORIZONTALE FINANCIÈRE

Les marchés de « futures » trouvent leur place ici : ils consistent à acheter un produit financier corrélé négativement avec la production. Ces produits financiers sont cotés en bourse (Euronext, *Chicago Mercantile Exchange Group*). Cependant les caractéristiques précises des biens servant à la cotation (qui peuvent différer sensiblement des biens produits sur l'exploitation<sup>6</sup>) et les caractéristiques de ces produits financiers (horizon...), sans compter les frais d'intervention sur ces marchés, font qu'ils ne constituent pas toujours une solution réaliste. Hull (2002) détermine ainsi les quantités optimales de produits à acheter, qui, il faut bien le reconnaître, ne sont pas toujours très élevées lorsque les biens produits sont assez différents de ceux servant aux cotations (autrement dit, cette solution n'est pas toujours intéressante). D'autant

que les frais fixes et les coûts d'entrée sur de tels marchés ne sont pas négligeables. De plus, la corrélation entre les volumes produits et les prix est essentielle dans le calcul de l'intérêt de tels outils financiers : si, par exemple, lorsque les volumes produits augmentent, les prix sont plutôt bas, alors le revenu est moins variable et il est moins utile de chercher à diversifier la prise de risque.

Le rôle de l'irrigation est ici multiple : tout d'abord, elle permet de s'affranchir en partie de l'aléa lui-même, en diminuant l'impact des sécheresses. Mais l'irrigation n'est pas sans coût pour l'agriculteur : prix de l'eau ou coût de constitution d'une retenue individuelle, investissement, énergie, maintenance, immobilisation des capitaux, coût d'opportunité du temps passé (pendant que l'on s'occupe de l'irrigation, on ne fait rien d'autre), coût d'acquisition de l'information (sur les matériels, les techniques, etc.). Le problème est en général assez complexe, puisqu'à la limitation du volume ou du débit d'eau disponible se rajoutent des contraintes agronomiques ou d'organisation. Ces dernières peuvent conduire à un cycle d'irrigation (tours d'eau) entre les parcelles qu'il est peu aisé de modifier ou d'adapter à la situation météorologique, ou aux contraintes administratives du moment (interdictions partielles d'irriguer lorsque la demande en eau est justement la plus forte). Au final, un problème important consiste à déterminer quelle est la part optimale de l'exploitation à irriguer, en fonction de ces différentes contraintes. En pratique, l'agriculteur peut ajuster année après année la solution retenue. Cette amélioration progressive n'est pas toujours possible, par exemple lorsqu'il faut décider d'équiper ou non tel ensemble de parcelles de son exploitation. Pour la puissance publique, cette adaptation graduelle des solutions n'est également plus une voie de réponse, par exemple lors de la décision de construire de nouvelles retenues.

D'autres outils voient actuellement le jour comme la cotation d'indices climatiques, qui permettent de transférer sur les marchés financiers une partie des conséquences de situations climatiques exceptionnelles. En recevant certains montants lorsque cet indice dépasse une valeur donnée, l'agriculteur peut compenser en partie les pertes de son exploitation. Ces outils complètent les possibilités offertes par l'assurance, car la nature des risques couverts n'est pas la même, ces contrats pouvant porter sur les prix, les quantités ou la qualité, comme le montrent Cordier et Guinvarc'h (2001).

**6. Sont ainsi cotés à l'Euronext des contrats futures sur le blé fourrager et meunier, le sucre, le café Robusta, le cacao, le colza, l'huile de colza, ainsi que des options sur chacun de ces contrats.**



#### LA DIVERSIFICATION VERTICALE DES PRODUCTIONS

La diversification « verticale » est aussi un moyen efficace de lutter contre différents aléas. Toutefois, elle peut demander d'exercer deux métiers différents (producteur de maïs grain/élevage de volaille, ou maïs fourrage/ bétail par exemple). Elle fait partie de ce que l'on appelle la coordination verticale, appellation explicite qui montre bien qu'il n'est pas nécessaire de physiquement pratiquer deux métiers, mais que différents outils de coordination (contrats, etc.) peuvent participer de cette démarche. Pour faire court, elle permet d'éviter d'avoir à vendre ou à acheter un produit sur le marché, en l'utilisant ou en le produisant directement dans l'exploitation. À noter que l'intégration verticale est le plus souvent implicite, par exemple quand on consacre temps et investissements en matériel pour récolter soi-même son maïs, alors qu'une entreprise extérieure pourrait s'en charger.

Pour certaines filières spécialisées, l'intégration verticale est fréquente (viticulture-vinification, filières bio, maraîchage). Elle peut être alors motivée par la recherche d'achat ou de vente de biens de qualités précises, avec des itinéraires techniques contrôlés. La mise en place de réseaux individuelles, au lieu d'acheter l'eau à une association d'usager, en est un autre exemple, encore qu'elle est le plus souvent motivée par des opportunités géographiques. Même si cela peut paraître une analyse un peu artificielle, en généralisant, on peut considérer que tous les travaux réalisés par l'agriculteur (par exemple entretien et réparations de son tracteur) sont une manière d'intégration et de diversification des aléas. C'est le sens même d'une entreprise, comme le définissait Coase (1937). L'intégration verticale au sens large conduit de fait à analyser objectivement l'articulation de ces activités élémentaires. Le progrès économique et technique va à l'encontre de cette intégration, et conduit à une spécialisation des activités : pour continuer cet exemple, les pannes de tracteurs sont de plus en plus liées à l'électronique et demandent l'intervention de spécialistes. Plus généralement, comme dans l'industrie et les services, on assiste à une externalisation de toutes les activités qui soit ne sont pas stratégiques, soit demandent une technicité particulière, pour se recentrer sur le cœur de métier, dans un contexte d'innovation permanente. L'intégration verticale se décide en fait en fonction de l'allocation des ressources de

l'exploitation (capital et foncier, travail, opportunités diverses), du niveau d'information et de la prise de risque acceptée.

#### LA DIVERSIFICATION VERTICALE FINANCIÈRE

En se plaçant plutôt dans le cadre de la coordination verticale que dans celui de l'intégration verticale des productions, une solution peut consister à vendre les produits ou acheter la matière première à terme par le biais de marchés « *forward* » ou de contrats de marché (fixation des volumes, de la qualité et de la formule de prix par avance, ce qui permet de s'exonérer en tout ou partie du risque de prix), lorsque ce type de contrat est réalisable. Pour certaines productions, il peut être possible aussi pour l'agriculteur de souscrire à des contrats de production : l'agriculteur fournit différents intrants (travail, équipement...), l'acheteur fournissant les autres intrants (semences, biens et services divers) et se faisant livrer selon un prix fixé à l'avance les biens produits en général selon un itinéraire cultural fixé, auquel peuvent être inscrites différentes opérations d'irrigation. Les deux types de contrat (*forward* ou de production) permettent de limiter les risques pour l'agriculteur, qui dans le premier cas conserve plus de liberté.

Notons que si ces modes d'intégration ont un coût, notamment en termes d'économie d'échelle ou d'information, les outils financiers ne sont pas non plus disponibles gratuitement (coût d'acquisition d'information, coûts de transaction et d'intervention sur les marchés, etc.). Au final, on transforme un coût en un autre, un risque en un autre.

Ces marchés *forward* peuvent aussi participer à la diversification temporelle ; en effet, avant la récolte, deux types de risques sont présents : risque sur les volumes produits et risque de prix. Avant la récolte, des marchés *forward* permettent de partager le risque de prix entre les deux partenaires du marché, et l'agriculteur est ainsi protégé en tout ou partie contre cet aléa (qui peut d'ailleurs être corrélé négativement avec le risque quantité). Après la récolte, le stockage et la vente en plusieurs fois de la récolte permettent de jouer sur une anticipation de l'évolution des prix. En bref, on suppose dans ce cas que la situation de l'agriculteur peut être améliorée en spéculant sur les marchés. Cela n'est pas nécessairement en conflit avec une hypothèse d'efficacité des marchés, par exemple si l'agriculteur détient des informations privées pertinentes (Tomek et Peter-

son, 2001). À noter que les contrats *forward* sont en fait moins coûteux à mettre en place, et moins contraignant, que l'intervention sur les *futures*.

#### LA DIVERSIFICATION TEMPORELLE

La diversification temporelle peut consister à planter différentes variétés avec une date de maturité différente, permettant de lisser ainsi les aléas climatiques ou les fluctuations de prix sur les marchés. D'autres moyens consistent à étaler en deux ou plusieurs fois les mises en vente des biens produits, en utilisant soit le stockage physique, soit les outils financiers qui peuvent exister pour se couvrir des risques de fluctuation des prix (marchés *futures* ou contrats *forward*). Le coût de ces opérations (intervention sur les marchés, stockage de la récolte), on l'a vu, est loin d'être négligeable.

La diversification temporelle peut se poursuivre par le lissage des revenus agricoles à travers les placements et les emprunts bancaires ; elle est selon Wright and Hewitt (1994) un des facteurs essentiels expliquant pourquoi l'assurance récolte, malgré des tarifs compétitifs, reste assez peu attractive. La déduction fiscale pour aléas (avec un montant limité des sommes défiscalisées) permet d'accompagner l'agriculteur dans sa constitution de provisions à cette fin.

#### L'assurance contre les aléas

À noter que l'assurance est une des méthodes de diversification horizontale par le biais d'instruments comparables à ceux que proposent les marchés financiers. L'irrigation, en tant que mesure de prévention, modifie la distribution des risques, et conduit, tout en diminuant l'effet des aléas de moindre intensité, à augmenter l'effet des événements de nature plus rare, et de conséquence d'autant plus catastrophique que des investissements importants auront été consentis suite à la disparition des aléas de moindre intensité. Aussi, pour compléter ce dispositif, l'assurance qui n'indemnise l'agriculteur qu'en cas d'événement catastrophique peut jouer un rôle majeur.

L'assurance peut aussi compléter pour l'agriculteur l'intervention sur les marchés financiers : ces derniers permettront une meilleure stabilité des prix, alors que l'assurance pourra concerner le résultat prix x quantités, les deux termes de cette multiplication étant susceptibles de varier. Plus que d'une concurrence entre instruments, il s'agit d'une complémentarité. Ainsi Mahul (2003) montre que

l'intervention sur les *futures* et l'assurance récolte sont complémentaires, alors que l'intervention sur les *futures* et l'assurance revenu sont substitués, pour les producteurs de blé en France.

Le niveau optimal de couverture est difficile à calculer, à cause des coûts d'information, des coûts de transaction, des impôts et taxes, de l'incertitude sur la pertinence des modèles. On peut s'interroger cependant sur le fait que la plupart des agriculteurs n'utilisent ni assurance, ni produits dérivés : la réponse est probablement à trouver dans les objectifs poursuivis. Ainsi, l'un des objectifs (à moins qu'il s'agisse d'une contrainte ?) des exploitants peut être d'éviter la faillite financière, et non pas de réduire la variabilité des revenus. Les revenus hors exploitation et les subventions découplées ont de toute façon un impact important sur le taux de couverture optimal si l'objectif est simplement d'éviter la faillite de l'exploitation. La diversification des risques par la diversification des productions peut aussi voir son attractivité renforcée dans ce cadre.

#### Revenus hors exploitation, surinvestissements, adaptation

La croissance de la productivité et la plus grande technicité du métier d'agriculteur conduisent à une augmentation de la pluriactivité au sein du foyer de l'exploitant (notamment du fait du conjoint de ce dernier), qui concerne désormais un foyer d'agriculteur sur deux (Delame, 2007). À l'avenir, la dernière réforme de la PAC pourrait renforcer cette tendance en libérant du temps pour les activités non agricoles, ou au contraire, grâce à la stabilisation d'une partie du revenu, pourrait amoindrir l'intérêt d'une diversification du revenu hors de l'exploitation.

Avoir des capacités excédentaires en matériel agricole permet aussi de lutter contre certains aléas : ainsi, face au risque de restriction de l'accès à l'eau, la multiplication du matériel d'irrigation permet de cultiver les mêmes surfaces tout en respectant les interdictions partielles d'irrigation. Il en est de même pour les autres opérations de culture, qui permettent par exemple d'effectuer certains semis ou certaines opérations sur une faible durée, en cas d'intempéries.

L'adaptabilité des systèmes culturaux aux diverses évolutions des conditions naturelles et des circuits économiques est aussi un moyen efficace d'assurer la viabilité des exploitations. Au lieu de rechercher des systèmes pérennes, la flexibilité permet

de valoriser au mieux des conditions changeantes et dont la variabilité est souvent croissante. Ainsi, le raccourcissement du cycle de vie des céréales participe de cette démarche.

La professionnalisation du monde agricole entraîne la recherche accrue de moyens de partage des risques. Le métier de l'agriculteur n'est en effet pas tant de porter seul des risques que de produire des biens agricoles (ainsi que les autres missions qu'on assigne maintenant à l'agriculture concernant l'environnement ou l'espace rural). De la même manière qu'il est conduit à sous-traiter tout un ensemble de tâches qu'il effectuait lui-même auparavant, il peut chercher soit à transférer les risques liés à son activité vers les professionnels de la gestion, soit à partager les risques. À la limite, il pourrait transférer avec différents outils tous les risques, mais il reste à savoir s'il est prêt à en accepter le coût (et l'absence d'intérêt d'une telle situation).

### Modifications attendues des aléas

Le monde est de plus en plus complexe et incertain. Quoique l'information soit de moins en moins onéreuse à acquérir, les décisions prises se font toujours en information incomplète. La capacité à intégrer les connaissances nécessaires n'a probablement pas évolué au même rythme que le volume de connaissances qui aurait été rendu nécessaire par la croissance de l'interdépendance des économies pour conserver le même niveau d'information. La prise de décision se fait ainsi de plus en plus de manière heuristique, dans un niveau d'incertitude accru, et paradoxalement d'ignorance croissante, à partir seulement d'approximations, conduisant au final à différents biais. Ces biais sont d'autant plus ennuyeux qu'ils peuvent difficilement être corrigés par apprentissage, dans le cadre d'aléas en évolution permanente. Dans ce cadre, il est possible que des modèles fondés sur l'optimisation deviennent moins performants que la recherche de viabilité ou de résilience des systèmes agricoles.

Si l'intensification et la spécialisation, au niveau des exploitations, ou sur un plan régional, sont deux facteurs majeurs de l'augmentation des conséquences de la réalisation de certains risques, l'évolution des contextes politique et climatique de l'agriculture conduit elle aussi à une modification des aléas.

Les possibles évolutions climatiques annoncées sont susceptibles de modifier la température, la pluviométrie et les prix des productions agricoles. À cela s'ajoute une concurrence accrue pour les terres agricoles, à la fois pour subvenir aux besoins des habitants de la planète (la population de la planète augmente toujours, même si on constate un ralentissement de cette progression), besoins eux-mêmes qui évoluent (avec l'évolution du niveau de vie, plus de consommation de produits animaux, qui demandent plus de terres), mais aussi pour produire des plantes à destination énergétique ou de matières premières. Les progrès génétiques permettraient toutefois d'atténuer cet accroissement de la demande en terres arables, encore qu'en dehors de l'amélioration génétique classique, certains effets indirects possibles de la généralisation des OGM pourraient être à l'origine d'aléas de natures différentes. Inversement, la dégradation de nombreuses terres pourrait augmenter la pression foncière. Au final, on pourrait être amené à cultiver plus intensivement les sols, dans un contexte d'incertitudes plus marquées.

Outre l'interdépendance accrue des différents pays et en parallèle des différents secteurs d'activité, l'évolution constatée va vers une plus grande célérité de la propagation des chocs ou des fluctuations dans le monde. De plus, au niveau international, la politique généralisée de flux tendus permet moins d'amortir les fluctuations d'offre et de demande grâce à une variation du niveau des stocks de produits agricoles.

La réforme de la PAC de 1992 (Cesar, 2003) a consisté à consentir de fortes baisses des prix européens garantis avec, en contrepartie, la mise en place d'un mécanisme d'aides directes sous forme de primes à l'hectare (et l'instauration d'une jachère obligatoire). Cela a incité les agriculteurs à investir dans les cultures ou les pratiques culturales les plus aidées. La dernière réforme de la PAC (2006, découplage partiel) permet aux agriculteurs de recevoir de manière sûre une bonne partie de leurs primes à la production, tout en leur permettant de s'adapter au mieux à ce contexte changeant. Ainsi, au lieu d'être incités à irriguer en grande partie pour recevoir une prime, les agriculteurs, une fois passée une période de transition<sup>7</sup>, considéreront à nouveau l'irrigation comme instrument de lutte contre certains aléas, parmi les autres instruments. Au final, en cas de découplage total, sachant de plus qu'il n'y aurait plus de prime à l'irrigation, différents modèles (Buisson, 2005) conduisent au

**7. Voire d'attentisme pour observer comment tout cela évolue. La période de transition correspondant à la période nécessaire à l'amortissement des équipements, à l'inertie inhérente à tout système de production : connaissances techniques, réalisation d'engagements antérieurs...**



fait que l'on peut s'attendre à une baisse d'environ 15 % (12 % pour un découplage partiel comme actuellement appliqué par la France) des surfaces de cultures de maïs irriguées « toutes choses égales par ailleurs » (et notamment à prix du maïs constant, ce qui n'est pas le cas) avec de fortes disparités régionales, et une prise en compte des risques très succincte.

Enfin, la possibilité de méfiance des consommateurs face à tel type de produits (refus massif de consommer tel type d'aliment en cas de suspicion quant à sa qualité sanitaire) et le risque de responsabilité accrue, notamment vis-à-vis des enjeux environnementaux, font partie des évolutions probables.

Différents types de risques seront probablement à l'avenir l'objet de plus d'attention :

- les risques environnementaux, liés à l'évolution des systèmes de production, à la mise au premier plan de certaines externalités négatives de la production agricole, à l'émergence de nouvelles méthodes de production (OGM...), à une évolution dans l'emploi des pesticides, aux pandémies et épizooties, aux incertitudes concernant le changement climatique, à l'émergence des nanotechnologies...
- les risques juridiques, notamment par la traçabilité de tout produit final défectueux,
- les risques liés à l'application du principe de précaution, à des fluctuations des prix ou des volumes demandés sur les marchés, suite à des peurs collectives, parfois peu rationnelles...
- les risques géopolitiques (terrorisme, retrait des marchés internationaux...) et leurs conséquences sur les consommations alimentaires,
- les risques économiques internationaux (évolution de l'Inde et de la Chine par exemple) et leurs conséquences en termes de prix des ressources naturelles (dont le pétrole), d'ouverture de marchés, de prix des produits agricoles...

Peut-on dans ce cadre tenter d'anticiper l'évolution des surfaces agricoles irriguées et les volumes d'eau consommés ? Il s'agit d'un travail extrêmement périlleux : rien que des tentatives d'anticipation de l'évolution des surfaces agricoles, ou de la disparition ou non des exploitations les moins performantes, sont des exercices difficiles. Butault et Delame (2005) notent à ce propos que la tendance à la diminution du nombre des agriculteurs pourrait s'accroître suite à la dernière réforme de

la PAC, mais en soulignant la lenteur de ce type d'évolution, et les effets parfois différés dans le temps. Autre exemple, la crise viticole pourrait éventuellement conduire à la libération de terres agricoles, certaines dans des périmètres irrigués. Il est bien difficile d'anticiper l'ampleur de cette possible évolution. On notera aussi que les fluctuations dans la production de biens agricoles auront des répercussions sur l'environnement ou des aménités environnementales, qu'il est difficile d'anticiper (Havlik *et al.*, 2005).

## Conclusion

La politique de l'irrigation peut se jouer autant par les interventions économiques et réglementaires dans le domaine de l'irrigation lui-même (subventions à l'irrigation, construction de retenues...) qu'indirectement par le biais de la politique de gestion des risques agricoles dans ses multiples facettes (assurances agricoles, aides exceptionnelles, mesures de prévention, incitations au développement d'instruments financiers...).

Comme le rappelait le rapport du CES (Heyman, 2007), les défis de l'agriculture apparaissent nombreux : nourrir les hommes dans le cadre d'une demande croissante (sur le plan démographique et de la qualité nutritionnelle), assurer la qualité sanitaire des produits, maintenir les emplois directs et indirects sur les territoires, assurer la biodiversité et la préservation (la restauration) de l'environnement, maintenir une agriculture performante sur le plan économique, dans un cadre énergétique en pleine évolution. Les problématiques sont de plus en plus complexes et parfois contradictoires. Des tensions pourraient surgir ou réapparaître par rapport aux contraintes imposées par certaines ressources limitantes, notamment en termes de foncier et de qualification de la main-d'œuvre locale. Ainsi, différentes considérations d'économie spatiale conduisent à anticiper une possible concentration des zones irriguées, avec une tension accrue sur la ressource en eau dans ces régions, et pour les agriculteurs une couverture des risques de défaillance des systèmes par d'autres voies (notamment d'assurance ou de finance). Cela pourrait avoir des répercussions négatives sur l'aménagement du territoire et les externalités environnementales. Aussi, des réponses fondées uniquement sur la recherche de développement de filières ne peuvent plus être suffisantes ; une approche prenant en compte les différentes dimensions territoriales sera nécessaire

pour apporter des réponses satisfaisantes à ces différents défis croisés et interdépendants.

Enfin, l'aspect inter-temporel ne peut être négligé face à une activité comme l'agriculture, qui nécessite des investissements amortis sur plusieurs années. La notion de préférence pour le présent (problèmes d'actualisation...) est ici aussi essentielle et mérite d'être mieux étudiée. De même, nous n'avons pas abordé le problème de l'irréversibilité de certains investissements et de certaines solutions de lutte contre les risques présentées ici. Or il est clair qu'investir dans du matériel d'irrigation est plus irréversible que par

exemple intervenir sur les marchés financiers. Cet aspect peut modifier les choix optimaux d'outils de lutte contre les risques, l'agriculteur préférant en général conserver ses capacités d'adaptation à l'évolution des marchés, au contexte réglementaire ou encore à la réalisation de certains aléas.

Au final, il est à souhaiter que les outils de gestion des risques, au même titre que les préoccupations environnementales, avec une prise en compte explicite de la dimension territoriale et de la répartition des activités sur un territoire, soient au cœur de la définition de la future PAC. □

#### 8. Direction générale de la forêt et des affaires rurales.

#### Remerciements

L'auteur tient à remercier la DGFAR<sup>8</sup> du ministère de l'Agriculture et de la Pêche, pour son soutien financier (convention DGFAR – Cemagref 2006 « Eau, agriculture et hydraulique de l'espace rural »), ainsi que les différents lecteurs pour leurs critiques constructives.

#### Résumé

À Chicago comme à Paris (Euronext) s'échangent des contrats de « futures » sur les produits agricoles. Ces contrats permettent d'atténuer certains risques, tout comme les assurances agricoles ou la diversification des cultures. C'est parmi l'ensemble de ces moyens que la place de l'irrigation doit être repensée. En effet, toute évolution d'un des aléas concernant les exploitations ou des outils de lutte contre ces aléas (de la modification de la PAC à l'émergence de produits financiers dérivés), est susceptible d'avoir des conséquences sur les surfaces irriguées et sur les volumes d'eau consommés par l'irrigation. La répartition spatiale des surfaces irriguées peut elle aussi en être modifiée, avec des conséquences non négligeables en termes d'environnement ou d'aménagement du territoire.

#### Abstract

Agricultural « futures » are exchanged daily in the Chicago Mercantile Exchange Group as in Paris, in order to alleviate some risks for the farmers, an objective shared with agricultural insurances or crop diversifications. It is among these varied tools that the place of irrigation must be reconsidered. This implies that any change of either any hazard concerning the farms or any tools to fight them (from the change of the Common Agricultural Policy to the spread of new financial derivatives) is likely to imply consequences on the irrigated surfaces and on the water volumes used for irrigation. The dispersion of the irrigated areas may also be changed, with non negligible consequences on the environment and the land settlement.

## Bibliographie

- BUISSON, G., 2005, *Les effets de la réforme de la PAC de juin 2003 sur la consommation d'eau par les agriculteurs*, Ministère de l'Écologie et du Développement durable, Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale, Études 05-E06, 39 p.
- BUTAULT, J.-P., DELAME, N., 2005, Concentration de la production agricole et croissance des exploitations, *Économie et statistique*, n° 390, p. 47-63.
- CESAR, G., 2003, *Sur la réforme de la Politique Agricole Commune*, rapport d'information, Sénat, Paris, 133 p.
- CHEMINAUD, M., CROS, P., FAURE, P., ROUX, A., GILOT, A., LAFITTE, J.-J., NAU, F., NICOLA-ZAU, J.-L., 2007, *Préconisations pour la mise en œuvre du plan national de gestion de la rareté de l'eau*, CGAAER, IGE, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Ministère de l'Écologie du Développement et de l'Aménagement durables, Paris, 80 p.
- COASE, R., 1937, The nature of the firm, *Economica*, n° 4, p. 386-405.
- CORDIER, J., GUINVARC'H, M., 2001, *Assurance et finance agricoles : une approche descriptive et comparative*, Ensa-ESR, Rennes, JC 33, mimeo, 13 p.
- DESBOIS, D., LEGRIS, B., 2007, Prix et coûts de production de six grandes cultures : blé, maïs, colza, tournesol, betterave et pomme de terre, *Insee Références*, Insee Édition, Paris, p. 65-78.
- DELAME, N., 2007, *Revenus des foyers d'agriculteurs : la pluri-activité se développe*, Inra, fiche de presse, avril 2007, 3 p.
- HARWOOD, J., HEIFNER, R., COBLE, K., PERRY, J., SOMWARU, A., 1999, *Managing risk in farming : Concepts, research and analysis*, Market and Trade Economics Division, ERS, USDA, Agricultural Economics Report n° 774.
- HAVLIK, P., VEYSSET, P., BOISSON, J.-M., LHERM, M., JACQUET, F., 2005, Joint production under uncertainty and multifunctionality of agriculture : policy considerations and applied analysis, *European Review of Agricultural Economics*, n° 32, p. 489-515.
- HEYMAN, F., 2007, *Quels besoins et services pour l'agriculture au XXI<sup>e</sup> siècle ?*, *Avis et rapports du Conseil économique et social*, Paris, 146 p.
- HULL, J.-C., 2002, *Options, futures and other derivatives*, 5<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 744 p.
- LEGRIS, B., 2007, L'agriculture, de nouveaux défis, Vue d'ensemble, *Insee Références*, Insee Édition, Paris, p. 9-13.
- MAHUL, O., 2003, Hedging price risk in the presence of crop yield and revenue insurance, *European Review of Agricultural Economics*, vol. 30, n° 2, p. 217-239.
- MARKOWITZ, H.-M., 1959, *Portfolio Selection : Efficient Diversification of Investments*, Wiley, Yale University Press, 1970, Basil Blackwell, 1991.
- TOMEK, W.-G., PETERSON, H.-H., 2001, Risk management in agricultural markets : a review, *The Journal of Futures Markets*, vol. 21, n° 10, p. 953-985.
- WRIGHT, B.-D., HEWITT, J.-A., 1994, All risk crop insurance : lessons from theory and experience, *in Economics of agricultural crop insurance : theory and evidence*, HUETH, D.-L., FURTAN, W.-H., Ed., Kluwer Academic Publishers.