

Les enjeux de la production de blé tendre biologique en France

Christophe David^a, Philippe Viaux^b,
Jean-Marc Meynard^c

^a ISARA Lyon, 69288 Lyon cedex 02
davidc@isara.fr

^b Arvalis - Institut du végétal, 91200 Boigneville

^c UMR d'Agronomie, INRA-INA PG, BP 01, 78850 Thiverval-Grignon

Introduction

Longtemps limitée à une clientèle spécialisée, l'agriculture biologique a acquis, cette dernière décennie, une image favorable auprès des consommateurs, industriels et politiques européens. Les crises alimentaires répétées et la méfiance vis-à-vis des organismes génétiquement modifiés ont conduit plus d'un quart des consommateurs à se tourner vers des produits issus de l'agriculture biologique (Sylvander, 2000). L'augmentation de la demande a attiré de nombreux industriels et acteurs de la grande distribution dont l'implication contribue à l'élargissement de la clientèle (Allard *et al.*, 2000). De même, l'agriculture biologique a fait l'objet d'un soutien politique à l'échelle communautaire par l'adoption, dès 1991, d'une réglementation commune (Règlement Union européenne n° 2092/91 modifié par le Règ. UE n° 1804/99) et la mise en place d'aides au titre des mesures agri-environnementales (Règ. UE n° 1257/99), incluant un soutien à la conversion et à la production (pas appliqué en France). Plus récemment, le Conseil européen a reconnu l'agriculture biologique comme un mode de production à soutenir compte tenu de la combinaison d'effets écologiques, sociaux et économiques compatibles avec les nouvelles orientations de la politique agricole commune (EU Commission, 2002).

En France, les céréales biologiques destinées à la consommation humaine dominent largement le secteur de la transformation ; elles constituent 40% du marché des produits biologiques dont une majorité est liée au secteur de la panification (Le Floc'h-Wadel et Sylvander, 2000). Traditionnellement basée sur des partenariats locaux et une clientèle fidélisée, la filière blé biologique a récemment accueilli de nouveaux acteurs (producteurs, collecteurs, transformateurs, distributeurs) lui permettant d'assurer son développement auprès d'une clientèle diversifiée. La croissance exponentielle des ventes de produits céréaliers biologiques conduit les transformateurs à s'intéresser fortement au marché des céréales biologiques destinées à l'alimentation humaine, qui représente aujourd'hui 2% en valeur des ventes totales de céréales en Europe (Hamm *et al.*, 2002). Dans un tel contexte, quels sont les enjeux auxquels devront faire face les producteurs français de céréales biologiques pour assurer un développement durable et soutenable de leur activité ? Cet article a pour objectif de répondre à cette question en se centrant sur l'exemple du blé biologique. Dans un premier temps, nous étudierons les caractéristiques de l'offre et de la demande en blé biologique. Ensuite, les résultats agronomiques (rendements, qualité) et économiques liées à la production de blé biologique seront discutés. Nous concluons sur les principaux problèmes liés à la production à résoudre dans les prochaines années.

La filière blé biologique en France

La production de blé biologique

Une collecte en céréales biologiques qui progresse et se diversifie

En France, l'augmentation des surfaces depuis cinq ans a permis de doubler la collecte des céréales biologiques, qui représente, en 2003, 124 360 t (ONIC, 2003) sur une superficie de 78 723 ha (Agence Bio, 2003), soit 18% de la surface biologique totale. À noter une part importante de cultures en conversion (38% des surfaces), notamment dans des productions en forte expansion telles que le maïs, mais aussi, à moindre échelle, le triticale et le blé dur où la part des surfaces en conversion est égale ou supérieure à 50%. Alors que l'offre nationale en céréales biologiques ne représentait que 40% des besoins de la filière en 1998, le taux de couverture était de 56% en 2000 pour atteindre 100% en 2003 (ONIC, 2000b ; 2003; Bineau et Chitrit, 2003). Cette hausse des volumes fait suite à la forte revalorisation des aides à la conversion des productions céréalières, passées de 363 €/ha en 1998, dans le cadre des mesures agri-environnementales, à 1 219 €/ha en 2000 suite à la mise en place des contrats territoriaux d'exploitation (Saddier, 2003). Toutefois, une dégressivité des aides en fonction de la taille de l'exploitation a été conjointement mise en place dès 2000 afin de mieux répartir les aides sur les exploitations. Le développement de l'élevage biologique (+ 30 à 40% par an depuis 5 ans) a généré une demande en céréales tout en proposant de nouveaux marchés aux producteurs (maïs, oléoprotéagineux) induisant une diversification de la rotation. Parallèlement, l'autorisation de valoriser les cultures en 2^e année de conversion, incorporables à hauteur de 30% maximum dans les rations alimentaires, a permis de répondre plus rapidement aux besoins du marché.

La filière blé biologique... Un déficit qui se comble

La collecte en blé tendre se situait autour de 25 000 t/an, au cours des campagnes 1999-2002. Paradoxalement, celle-ci a doublé lors de la campagne 2002-2003 en atteignant 52 604 t, en raison, principalement, des bonnes conditions climatiques de la collecte 2002. Par ailleurs, la forte diminution des prix du maïs associée à l'arrivée de nouveaux producteurs a induit une augmentation des surfaces en blé. Ces éléments ont conduit à une forte évolution du degré d'autonomie de la filière. En 2000, la production française en blé biologique permettait uniquement de couvrir 40% des besoins nationaux, le reste étant assuré par l'importation, principalement en provenance d'Italie et d'Allemagne (Hamm *et al.*, 2002). Trois ans après, l'offre en blé biologique permet de couvrir les besoins de la filière.

Une extension des bassins de production

Au cours des cinq dernières années, la collecte des céréales biologiques était principalement concentrée dans l'Ouest de la France (Bretagne, Pays-de-Loire et Poitou-Charentes), la région Midi-Pyrénées et la région Rhône-Alpes (fig. 1). Dans ces régions, le différentiel en potentiel de production entre les pratiques biologiques et conventionnelles est faible (soit 20-30% maximum), la présence d'élevage à proximité facilite les transferts de matières organiques entre exploitations et, enfin, les structures de développement et associations sont présentes pour appuyer les agriculteurs biologiques ou en conversion. Certains bassins d'approvisionnement en blé biologique se sont consolidés autour de coopératives, de moulins et/ou d'associations de producteurs. Ces phénomènes de regroupement ont été accompagnés d'un fort développement des systèmes céréaliers sans élevage.

Les régions traditionnellement céréalières (Bassin parisien, Est et Nord de la France) présentent un taux réduit de conversions suite à l'absence de structures de développement et d'approvisionnement « relais », et à la concurrence des productions spécialisées à forte valeur ajoutée (pomme de terre,

betterave, par exemple) auxquelles s'ajoute un certain rejet professionnel de cette agriculture alternative face à un système conventionnel dominant. Ces régions qui réalisent plus de 44% de la collecte en blé tendre conventionnel n'assurent plus que 5% de la collecte en blé tendre biologique (ONIC, 2003). Toutefois, l'augmentation du nombre de collecteurs (152 moulins, coopératives et négociants, *source* ONIC 2003) et leur répartition sur l'ensemble du territoire facilitent la collecte du blé biologique dans des régions où la production était généralement limitée, telles que le Massif central, le Centre de la France, mais aussi dans des secteurs traditionnellement céréaliers (comme en Beauce). Depuis la dernière campagne, le Bassin parisien est devenu la troisième région productrice de céréales biologiques derrière l'Ouest et le Centre (ONIC, 2003), suite à la conversion de grands domaines.

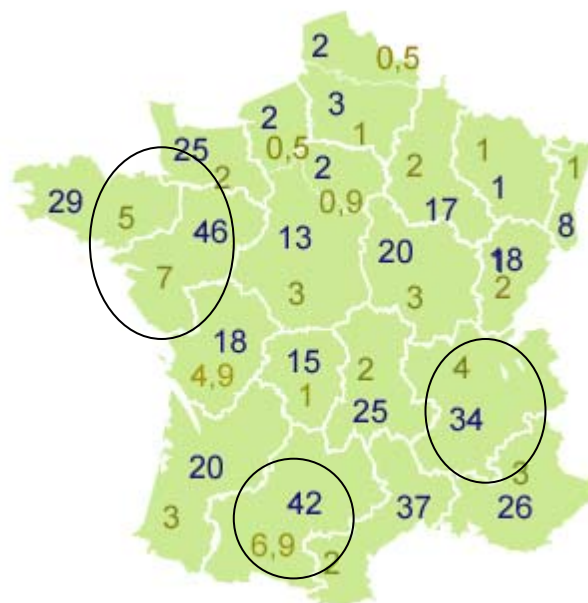


Figure 1. Surface totale (chiffres en foncé) **et en céréales** (chiffres en clair) **en agriculture biologique**
En milliers d'hectares par région.
Données ONIC, 2001.

Le développement de nouveaux modes de production

Traditionnellement, la production de blé biologique est principalement le fait d'exploitations mixtes où les céréales se trouvent associées avec des cultures fourragères au sein de rotations longues (8 à 10 ans) (Younie *et al.*, 1996). L'élevage permet de valoriser les productions fourragères (luzerne, trèfle, vesce), fortement présentes dans la rotation (> 40% de la rotation) et de garantir la fertilisation des céréales grâce à des apports de matières organiques compostées ou non (Stein-Bachinger et Werner, 1997). Le blé, très souvent implanté après retournement des légumineuses fourragères, valorise l'enrichissement du sol en azote lié à ces précédents (Schmidt et von Fragstein, 1999).

Depuis le milieu des années 1990, on note le développement d'exploitations céréalières sans élevage. Les rotations sont courtes (4-5 ans), associant dans le temps des céréales, des protéagineux (féverole, soja, pois...) mais aussi, parfois, des cultures de rente (pomme de terre, maraîchage de plein champ...). Les légumineuses fourragères sont présentes en faible proportion (moins de 25% de la rotation), sous forme de jachère et/ou d'engrais verts. Ces systèmes de production ont, pour principale difficulté, l'approvisionnement en matières fertilisantes induisant l'achat de matières organiques compostées et/ou d'engrais organiques (farines de plumes, guano...) généralement coûteux (3 à 4,5 €/kg d'azote). Certaines exploitations ont suivi, dans une certaine mesure, le processus d'intensification observé en agriculture conventionnelle induisant une augmentation de la sole céréalière, grâce à l'utilisation de matières organiques moins coûteuses (inférieur à 3 €/kg d'azote, issues d'élevage conventionnel (fientes, lisier) et/ou de sous-produits de l'industrie (vinasse de betterave). On note alors une spécialisation des systèmes de production autour de cultures rémunératrices ; la culture de blé peut ainsi atteindre 60% de l'assolement (David, 2000).

Le marché du blé biologique

La meunerie, point central de la filière blé biologique

L'essentiel des volumes destinés à l'alimentation humaine converge vers la meunerie qui transforme plus de 47 000 tonnes de blés en 2003. Ce secteur est représenté par un nombre important de structures, soit 190 meuniers agréés et certifiés « bio » en 2003, à l'inverse de certains pays européens (Royaume-Uni et Danemark, par exemple) où seules 2 à 3 structures gèrent l'ensemble du marché. Ces minoteries transforment et/ou commercialisent de petites quantités, comprises entre 5 et 7 000 t par an (Degas *et al.*, 2002). Confrontés à une production éparpillée géographiquement, à des approvisionnements irréguliers en volume et en qualité, ainsi qu'à l'augmentation des prix des blés importés, les minotiers ont de plus en plus de difficultés à rentabiliser leur outil de production. Ainsi, certaines structures ont développé un secteur meunier complémentaire (farine issue de l'agriculture raisonnée, farine de terroir, par exemple) ou diversifié leur activité (développement d'un secteur alimentation animale, par exemple). D'autres ont stoppé leur activité de transformation - soit la disparition de 40 moulins sur la dernière année (source ONIC, 2002 ; 2003) - tout en maintenant la commercialisation grâce à des achats de farines chez les autres transformateurs (soit 32% des ventes de farines biologiques). Ainsi, sur les 190 structures recensés par l'Office national interprofessionnel des céréales, seuls une soixantaine de moulins ont une activité de transformation supérieure à 20 t par an. De telles difficultés ont limité l'intérêt des grands groupes meuniers conventionnels pour ce secteur ; la plupart préfèrent acheter et distribuer les farines biologiques sans les transformer.

Ce phénomène de spécialisation des outils s'observe aussi dans le secteur de la collecte. Certaines structures conventionnelles (coopératives ou collecteurs privés) ont choisi de se regrouper pour constituer des unités spécialisées dans la collecte et la vente des productions biologiques (UNIBIO dans la Drôme et Agribio Union en Midi-Pyrénées, par exemple). D'autres ont arrêté leur activité de collecte suite aux nombreuses difficultés liées aux approvisionnements et à la qualité des lots.

Une partie de la collecte de blé biologique est valorisée directement par les exploitations d'élevage *via* l'alimentation des animaux. Les sous-produits de la meunerie (sons et issues) sont eux-mêmes utilisés en alimentation animale. Enfin, on note une faible proportion de produits élaborés - soit 6 000 t en équivalent blé sous forme de muesli, biscuits (source ONIC, 2003) - contrairement à ce qui se passe en Amérique du Nord et dans les pays Scandinaves où ceux-ci sont majoritaires (Greene et Dobbs, 2001).

Un marché qui se diversifie (tab. I)

La boulangerie artisanale représentait en 1999 le débouché principal des meuniers avec 48% des ventes de farine. Toutefois, la certification des ateliers, rendue obligatoire depuis 2001, a conduit à l'arrêt de nombreuses structures mixtes. À l'inverse, la forte demande en provenance d'industriels et de la grande distribution s'est maintenue (Roque et David, 2003). Cette dernière a su fidéliser sa clientèle captée au travers du développement de gammes de produits

Tableau I. Les débouchés du blé meunier

	Les débouchés	1999	2003
Panification	Boulangeries industrielles	10	5
	Boulangeries artisanales	48	26
	Négociants farines	2	10
	Hypermarchés	20	17
	<i>Total</i>	80	58
Autres usages	Floconnerie	2	Ø
	Industries agro-alimentaires	10	11
	Amidonnerie – Alimentation animale	Ø	27
	Divers	8	4
	<i>Total</i>	20	42

Source ONIC 2000b, 2003
Ø : pas de donnée.

biologiques. Ainsi, 12 boulangeries industrielles et 4 hypermarchés assuraient déjà 30% des débouchés en 1999 (ONIC, 2000a). Récemment, le développement des industries d'amidonnerie et des fabricants d'aliments destinés aux élevages a généré de nouveaux débouchés.

L'élargissement des débouchés par l'arrivée de nouveaux acteurs conduit à une multiplication des contraintes et exigences imposées aux minotiers telles que la régularité des approvisionnements, en volume et en qualité, et la traçabilité totale du produit, de la parcelle aux distributeurs et/ou transformateurs.

Des prix élevés payés aux producteurs

Au sein des pays européens, on note une tendance à la réduction des écarts de prix payés aux producteurs entre les produits conventionnels et biologiques, malgré des prix aux consommateurs encore élevés (Saddier, 2003). Toutefois, les produits céréaliers semblent peu touchés par cette tendance, à l'inverse des produits frais et des produits laitiers (Hamm *et al.*, 2002). En France, le prix des blés biologiques est, en moyenne, trois fois plus important que le prix appliqué en conventionnel. Sur la période 1995-2003, le prix du blé biologique payé aux producteurs est compris entre 270 et 370 €/t pour le blé meunier et entre 240 et 310 €/t pour le blé fourrager.

En outre, les prix à la vente sont fortement influencés par les circuits de commercialisation. La vente sur les marchés de proximité (boulangerie spécialisée, marché) garantit les prix de vente les plus élevés (de 350 à 450 €/t) mais les volumes sont limités. À l'inverse, la grande distribution vise un élargissement de sa clientèle grâce à une diminution des prix des produits biologiques proposés au consommateur. Les prix payés aux producteurs sont moins intéressants (250 à 350 €/t) mais la demande est soutenue et garantie dans le temps par l'établissement de contrats de production.

En France, on note une forte augmentation des prix du blé biologique entre les années 1997 et 2001 ; la multiplication des collecteurs (+15 à 20% par an) a renforcé la concurrence dans un secteur où les approvisionnements étaient limités. Depuis, l'augmentation de la production nationale en 2002, associée à un maintien des importations - soit environ 11 000 t en 2002 pour le seul secteur de la meunerie (source :

ONIC, 2003), a fait naître une situation d'excédents induisant une fragilité sur les prix (fig. 2, ci-contre). En effet, la Fédération française des coopératives agricoles de collecte, d'approvisionnement et de transformation constate depuis peu la saturation de certains marchés (exemple du maïs en 2001, de la féverole et du blé en 2003) induisant une baisse importante des prix (de 20 à 50%) (Bio-fil, 2003).

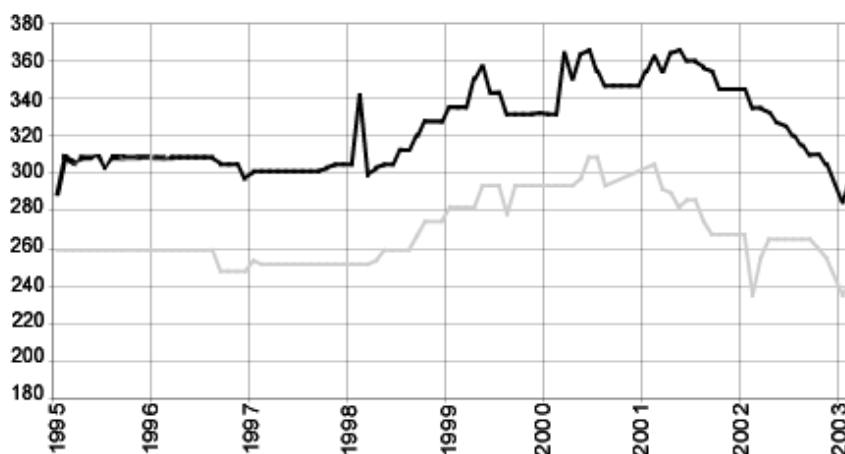


Figure 2. Prix moyens du blé meunier et fourrager
(en €, majorations mensuelles non incluses)

En gris clair : blé fourrager ; en gris foncé : blé panifiable.

Source : *La dépêche commerciale*.

Résultats agronomiques et économiques de la production de blé biologique

Des rendements limités et fluctuants

En Europe, les rendements du blé biologique sont, en moyenne, de 20 à 40% inférieurs à ceux obtenus en agriculture conventionnelle (Offermann et Nieberg, 2000). Ces résultats sont essentiellement expliqués par la coexistence de nombreux facteurs limitants difficilement maîtrisables tels que le déficit en azote, la concurrence des adventices et la pression des maladies (Halberg et Kristensen, 1997 ; Taylor *et al.*, 2001). En outre, la production de blé biologique se caractérise par une forte fluctuation des rendements pouvant osciller, au sein d'une même région, de moins d'1 t/ha à plus de 6,5 t/ha (Le Clech et Hachler, 2003). Enfin, on note, depuis 10 ans, une stabilisation des rendements moyens en blé biologique en Europe, situés autour de 4 t/ha, induite principalement par le manque de recherches dans le domaine de la production de céréales biologiques (ENOF, 1999).

Une qualité médiocre conduisant à une adaptation du process de transformation

Une qualité médiocre

Les blés biologiques se caractérisent par de faibles teneurs en protéines et gluten (Gooding *et al.*, 1993 ; Poutala *et al.*, 1994 ; Woese *et al.*, 1997) suite à la présence de forts déficits azotés au printemps. Les essais variétaux menés en Rhône-Alpes sur les campagnes 2000-2003 conduisent à des teneurs en protéines comprises entre 8,5 et 12,5% (Mangin, 2003). Dans de nombreux cas, le niveau seuil de panification, fixé à l'échelle locale à 10,5% pour le taux de protéines et 220 pour la note de panification, n'est pas atteint. Par ailleurs, on note une forte variabilité des résultats au sein d'un même cultivar en fonction des conditions édaphiques, climatiques et culturales (fig. 3, ci-dessous).

Les farines biologiques présentent une tolérance réduite au pétrissage ainsi qu'un gonflement limité de la pâte (Dlouhy, 1981 ; Feil et Stamp, 1993). Haglung *et al.* (1998) confirment qu'une farine dont le taux de protéines est inférieur à 12% nécessite une durée de pétrissage et de gonflement plus important pour garantir un développement optimal. De même, ils démontrent qu'il est impossible de produire des pains ayant un volume suffisant avec des blés dont le taux de protéines est inférieur à 8%.

Des techniques de panification adaptées

Les boulangers impliqués depuis longtemps dans la filière ont su adapter leur fabrication à la qualité des blés biologiques en assurant de long pétrissage suivi d'une pousse lente sur levain afin de garantir un gonflement optimal. La variabilité des lots induit une perpétuelle évolution

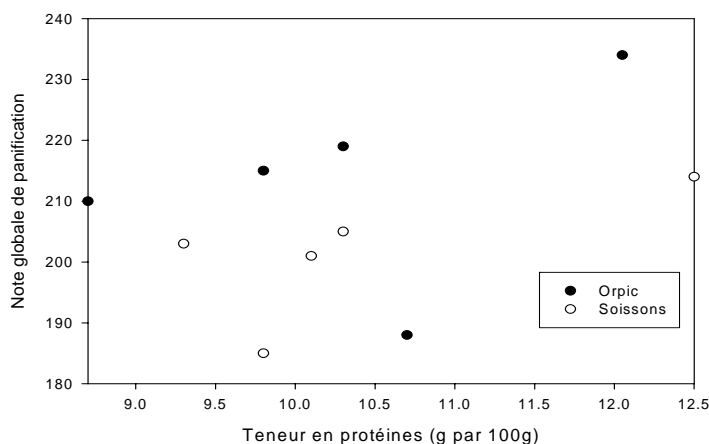


Figure 3. Relation entre la teneur en protéines et la note de panification

Résultats sur les cultivars Orpic et Soissons (Mangin, 2003).

du process nécessitant un important savoir-faire. La plupart des minotiers effectuent des mélanges de variétés en renforçant leurs farines par l'incorporation de blés améliorants souvent importés. Certains cherchent à définir une certaine typicité à leurs farines par l'incorporation de cultivars intégrant des saveurs marquées (Camp Rémy, par exemple) et/ou le développement de process spécifiques (Roque et David, 2003).

De nouvelles exigences imposées par la filière

L'implication de minotiers conventionnels « mixtes » et de boulangeries industrielles a conduit à une demande de standardisation de la qualité des lots. Outre une garantie de traçabilité, les opérateurs exigent une propreté des lots (absence de graines d'adventices, séparation des grains cassés) et l'atteinte d'une teneur en protéines minimale. Les producteurs font alors face à de nouvelles contraintes pouvant induire le déclassement de leurs blés biologiques panifiables vers le secteur de l'alimentation animale dès lors que le taux de protéines seuil n'est pas atteint, soit une diminution du prix de 20% au minimum. De même, certains opérateurs ont mis en place une grille de paiement des blés intégrant un différentiel de prix important, pouvant atteindre 80 €/t, en fonction de la teneur en protéines (cas d'Agribio Union).

Rentabilité de la culture de blé biologique

En Europe, les marges nettes en exploitations céréalières biologiques sont plus élevées que sur des exploitations conventionnelles similaires (Offermann et Nieberg, 2000). Bien que les coûts de main d'œuvre soient plus importants (+120%), la diminution des coûts variables (due à l'absence de produits de traitements) et l'obtention de prix de vente élevés garantissent l'obtention de profits importants. Selon Guillonnet et Maisons (1999), la production de blé biologique permet de rentabiliser la sole céréalière dans les systèmes de polyculture-élevage où elle n'est pas dominante. Dans le cas d'exploitations céréalières pourvues d'une bonne maîtrise technique, la marge nette en blé biologique peut atteindre en moyenne 890 €/ha grâce à des prix élevés compensant la baisse de rendement (Trouilloud, 2001). Néanmoins, le suivi de 70 parcelles de blé biologique en région Rhône-Alpes permet de relativiser cette marge brute élevée par une forte variabilité des résultats : marge moyenne 738 ± 296 €/ha (David, non publié). En outre, l'évaluation des résultats financiers d'une exploitation céréalière biologique doit prendre en considération la part de cultures non ou faiblement rémunérées (engrais verts et légumineuses fourragères choisies pour leur effet précédent). De surcroît, l'absence d'élevage sur une exploitation exclusivement céréalière induira une augmentation des coûts de fertilisation mais aussi souvent des coûts de désherbage (Grignani *et al.*, 2001). La rentabilité de la culture de blé doit alors être étudiée au regard de celle obtenue sur l'ensemble des cultures.



Les verrous de la production de blé biologique

Des résultats aléatoires et un manque de références techniques

Tamm (2000) et Mäder *et al.* (2002) soulignent que la fluctuation des rendements est un des principaux freins au développement des produits biologiques. Ainsi, les agriculteurs isolés géographiquement ne peuvent garantir aux entreprises d'aval des approvisionnements réguliers. Il leur faut se regrouper autour de structures collectives (coopératives, associations de producteurs), dotées de moyens de contrôle et de développement (contrats de production, systèmes d'assurance qualité, expérimentations...), pour assurer un approvisionnement sécurisé en volume et en qualité.

En renonçant aux intrants de synthèse, l'agriculteur biologique s'expose à de nombreuses difficultés techniques, liées à la complexité de la maîtrise des facteurs limitants de la production par les seules méthodes agronomiques. Par nature, ce mode de production appelle des connaissances et des pratiques agronomiques pointues. À ce titre, de nombreux échanges techniques sont indispensables aux agriculteurs biologiques ou en phase de conversion. Bien que le plan Riquois (Helfter, 2000) ait permis le développement de références techniques à l'échelle locale, le rapport Saddier met en évidence un réel besoin de coordination technique à l'échelle nationale afin de rendre les aides plus efficaces.

Le développement des systèmes sans élevage et l'émergence de nouvelles questions techniques

Les exploitations sans élevage font face au problème crucial de la nutrition azotée des cultures céréalières. L'absence d'élevage sur l'exploitation nécessite l'achat de matières organiques extérieures souvent très onéreuses. Ceci pose deux questions :

- d'une part, comment optimiser l'utilisation de ces matières organiques (forme, dose, date d'apport) ? L'apport sur blé d'engrais organiques à minéralisation rapide, en couverture au printemps, tend à se généraliser sans que des références suffisantes soient disponibles sur la manière de gérer ces apports ;
- d'autre part, comment organiser, à l'échelle de petits territoires, la mise en place de macro-systèmes « polyculture-élevage », suite à la collaboration entre des exploitations spécialisées garantissant l'échange d'effluents, de fourrages et de céréales (Nauta *et al.*, 2000). Quels rôles peuvent jouer les organismes d'appui technique dans la mise en place de structures collectives de réception et de compostage des matières organiques (effluents d'élevage, déchets verts...) ? En tout état de cause, il serait primordial, selon Saddier (2003), de soutenir financièrement l'insertion dans la rotation de légumineuses fourragères, cultures non éligibles à la PAC, contribuant à l'apport d'azote dans la rotation mais aussi au contrôle des adventices.

Une nécessaire amélioration de la qualité et de la sécurité sanitaire

Selon le dernier rapport de la Commission européenne, « il importe que les consommateurs perçoivent que la qualité des produits biologiques est plus élevée que celle des produits conventionnels » (EU Commission, 2002). L'agriculture biologique doit alors passer d'une obligation de moyens à une maîtrise des résultats visant à garantir la qualité des produits (propreté des lots, qualité technologique), mais aussi l'absence de contaminations (Riba *et al.*, 1999).

L'amélioration de la qualité technologique et nutritionnelle du blé biologique nécessite le développement de recherches dans les domaines de la sélection variétale (Lammers van Bueren *et al.*, 2002), la maîtrise de la nutrition azotée (David *et al.*, 2003) mais aussi l'adaptation des process de

fabrication. Un des enjeux principaux est de mettre en place des bassins d'approvisionnement (Le Bail, 2003) intégrant des systèmes de culture affectés, pour partie, à la production de blés biologiques améliorants (choix de cultivar, mode de fertilisation, rotation...).

De même, il convient de garantir la sécurité du produit face aux risques de contaminations par les produits phytosanitaires environnants, les organismes génétiquement modifiés (OGM) et, enfin, les mycotoxines (Woese *et al.*, 1997 ; Bourn et Prescott, 2002). Dans les deux premiers cas, les contaminations par voisinage sont possibles dans le contexte actuel où la réglementation incite pas ou peu à l'isolement des cultures biologiques (Majewski et Capel, 1995 ; EU Commission, 2003). Il convient alors de développer des recherches dont le but serait de garantir l'absence de contaminations des cultures biologiques (définition de zones de protection, développement de méthodes biologiques ou agronomiques limitant les flux génétiques, par exemple).

La contamination par les mycotoxines des grains de blés présente un risque sanitaire important en agriculture biologique (Rotter *et al.*, 1996), notamment suite à l'incorporation de sons dans les farines (Trigo-Stockli *et al.*, 1996). Le contrôle de *Fusarium* spp. s'effectue par l'utilisation de variétés résistantes et de mélanges variétaux (Vallavielle-Pope *et al.*, 2001), mais aussi par la limitation des plantes hôtes du pathogène (adventices, cannes de maïs, par exemple) et l'adaptation du systèmes de culture (Champeil *et al.*, 2003). Bien que certains travaux (Birzele *et al.*, 1998 ; Schollenberger *et al.*, 1999 ; 2002) concluent à des teneurs en deoxynivalenol (DON) moindres dans des lots de blés biologiques comparativement à des lots issus de l'agriculture intégrée et/ou conventionnelle, il convient de développer de nouvelles recherches visant à limiter les risques de contamination induits par le système de culture (effet de la rotation, du travail du sol...).

Vers de nouvelles mesures de soutien à la production biologique ?

Le niveau de prix des produits biologiques est jugé trop élevé par une majorité de consommateurs (soit 69% selon l'enquête CSA Expansion, juin 2002). Selon le rapport Saddier, « Tendre vers un juste prix permettant de rémunérer correctement le producteur tout en favorisant la consommation est un véritable enjeu pour garantir à moyen terme le développement durable de l'agriculture biologique » (Saddier, 2003). Ainsi, l'auteur propose de faire payer au consommateur la qualité des produits et au citoyen la fonction environnementale. Dans cet esprit, l'État français pourrait, comme la plupart de ses collègues européens, soutenir la production biologique au-delà de la période de conversion (Hamm *et al.*, 2002), ce qui garantirait un élargissement du marché au-delà de l'Hexagone ■

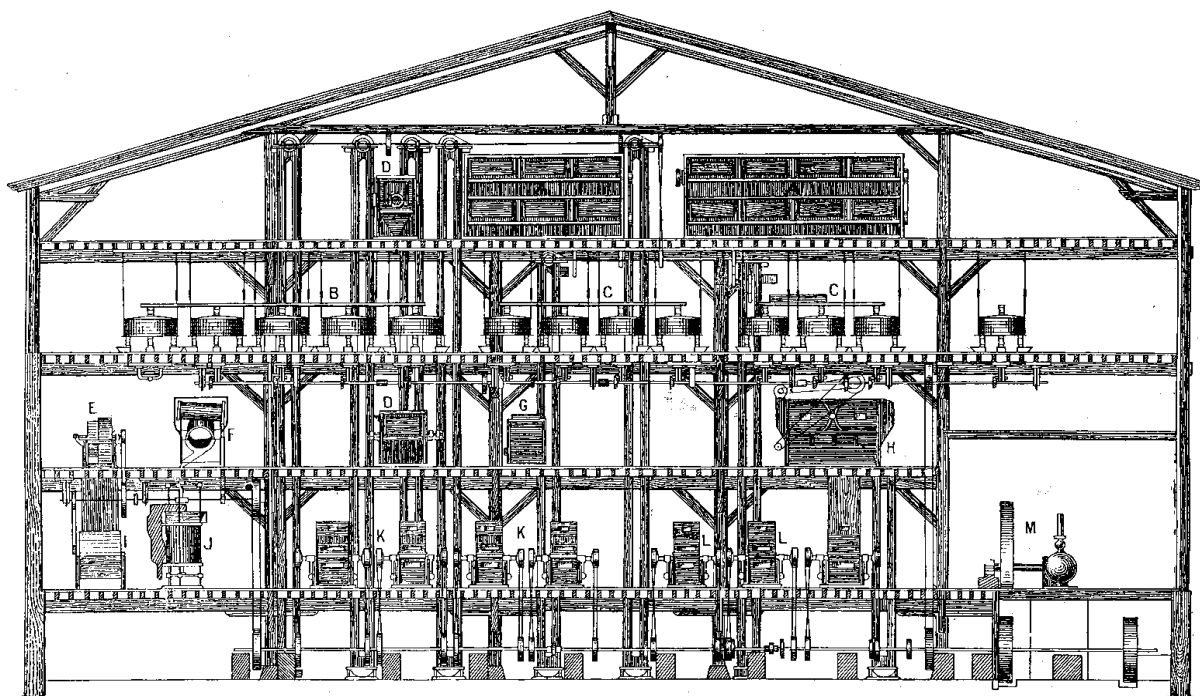
Nous tenons à remercier vivement S. Ferret et N. Lecat (Agribio Union), Y. Gautronneau (ISARA Lyon), B. Lejart (Adocom Bio), M. Mangin (Arvalis - Institut du végétal) et S. Metayer (ONIC) pour la mise à disposition des données ainsi que leur avis sur ce texte.

Références bibliographiques

- ALLARD G., DAVID C., HENNING J., 2000. *L'agriculture biologique face à son développement. Les enjeux futurs*. INRA Éditions, 387 p.
- AGENCE BIO, 2003. *Observatoire économique de l'agriculture biologique - Résultats 2003*. 15 p.
- BINEAU I., CHITRIT J.J., 2003. Céréales bio : Premiers bilans pour cerner le marché. *Biofil*, 28, 30-33.
- COLLECTIF, 2003. Céréales et protéagineux : Alerte sur la nouvelle campagne. *Biofil*, 29, 25-26.
- BIRZELE B., BACKES F., BERLET M., KRAMER J., 1998. Mycoflora, DON and OTA contents of winter wheat in the years 1995 until 1997. *Rev. Med. Vet.*, Toulouse, 149, 527-535.

- BOURN D., PRESCOTT J., 2002. A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 42, 1-34.
- CHAMPEIL A., FOURBET J.F., DORÉ T., ROSSIGNOL L., 2003. Influence of cropping systems on Fusarium head blight and mycotoxin levels in winter wheat. *Crop protection*. (Sous presse).
- DAVID C., 2000. La spécialisation des systèmes céréaliers en Europe : origine et conséquences. In G. ALLARD, C. DAVID & J. HENNING : *L'agriculture biologique face à son développement. Les enjeux futurs*. INRA Éditions, 127-138.
- DAVID C., JEUFFROY M.H., RECOUS S., DORSAINVIL F., 2003. Adaptation and assessment of the Azodyn model managing the nitrogen fertilization of organic winter wheat. *European Journal of Agronomy*. (Sous presse).
- DEGAS J., DELPOUVE B., GHESTEM I., POINSIGNON B., PROTIN P.J., DAVID C., 2002. *La filière meunerie biologique française : État des lieux*. Doc ISARA, Lyon, 14 p.
- DLOUHY J., 1981. *Alternative Forms of Agriculture-Quality of Plant Products from Conventional and Biodynamic Growing*. Report 91. Swedish University of Agricultural Sciences, Upsala, 15 p.
- EUROPEAN COMMISSION., 2002. *Analyse des possibilités d'un plan d'action européen en matière d'alimentation et d'agriculture biologiques*. EC Doc. 1368, 38 p.
- EUROPEAN COMMISSION., 2003. *Recommandation de la commission établissant des lignes directrices pour l'élaboration de stratégies nationales et de meilleures pratiques visant à assurer la coexistence des cultures génétiquement modifiées, conventionnelles et biologiques*. EC Doc. 2624, 19 p.
- ENOF - EUROPEAN NETWORK OF ORGANIC FARMING., 1999. *Organic farming research in the EU, Towards 21st century*. ENOF White Book, 108 p.
- FEIL B., STAMP P., 1993. Sustainable agriculture and product quality: a case study for selected crops. *Food Rev. Int.*, 9, 361-388.
- GOODING M.J., DAVIES W.P., THOMPSON A.J., SMITH S.P., 1993. The challenge of achieving breadmaking quality in organic and low input wheat in the UK – A review. *Aspects Appl. Biol.*, 36, 189-198.
- GREENE C., DOBBS T., 2001. *Organic Wheat Production in the United States: Expanding Markets and Supplies*. Wheat Yearbook, USDA, 31637.
- GRIGNANI C., BASSIGNANA E., ZAVATTARO L., 2001. L'agricoltura biologica in aziende cerealicole intensive. *L'informatore Agrario*, 57, 38, 35-40.
- GUILLONET I., MAISONS S., 1999. *Des céréales hongroises sur le marché français*. Mémoire ESA, 99 p.
- HAGLUND Å., JOHANSSON L., DAHLSTED L., 1998. Sensory evaluation of wholemeal bread from ecologically and conventionally grown wheat. *J. Cereal Sci.*, 27, 199-207.
- HALBERG N., KRISTENSEN I. S., 1997. Expected crop yield loss when converting to organic dairy farming in Denmark. *Biol. Agric. Hortic.*, 14, 25-41.
- HAMM U., GRONEFELD F., HALPIN D., 2002. *Analysis of the European Market for Organic Food. Organic Market Initiatives and Rural Development*. Vol. 1., School of Management and Business, University of Wales, 129 p.
- HELFTER M., 2000. La politique française de développement de l'agriculture biologique. In G. ALLARD, C. DAVID & J. HENNING : *L'agriculture biologique face à son développement. Les enjeux futurs*. INRA Éditions, 37-44.
- LAMMERTS VAN BUEREN E.T., STRUIK P.C., JACOBSEN E., 2002. Ecological concepts in organic farming and their consequences for an organic crop ideotype. *Neth. J. Agric. Sc.*, 50, 1-26.
- LE CLECH B., HACHLER B., 2003. *Agriculture Biologique. Synthèse agricole*. Lavoisier, Paris, 312 p.
- LE BAIL M., 2003. Le bassin d'approvisionnement : territoire de la gestion agronomique de la qualité des productions végétales. (Soumis à *CR Acad. Franc. Agric.*)
- LE FLOC'H-WADEL A., SYLVANDER B., 2000. *Le marché des produits biologiques en France en 1999 : évolutions, structures et enjeux*. INRA-UREQUA, 26 p.
- MADER P., FLEISSBACH A., DUBOIS D., GUNST L., FRIED, U., NIGGLI U., 2002. Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*, 296, 1694-1697.
- MAJEWSKI M.S., CAPEL P.D., 1995. *Pesticides in the Atmosphere: Distribution, Trends, and Governing Factors*. Ann Arbor Press, Chelsea, Michigan, USA.
- MANGIN M., 2003. *Essais variétaux de blé conduit en agriculture biologique – Principaux résultats*. Arvalis-Institut du végétal. Doc. interne (non publié).
- NAUTA W., BURGT G.J., BAARS T., 2000. Partner farm concept – A participatory approach to collaboration between specialised organic farms. *Workshop Designing and Testing Crop Rotation for Organic Farming, Borris Agricultural School, Danish Centre for Organic Farming* (poster).
- OFFERMANN F., NIEBERG H., 2000. *Economic performance of organic farms in Europe in Organic farming in Europe: economics and policy*. University of Hohenheim Eds., 198 p.
- OFFICE NATIONAL INTERPROFESSIONNEL DES CÉRÉALES, 2000a. *Les circuits bio de commercialisation*. 4 p.
- OFFICE NATIONAL INTERPROFESSIONNEL DES CÉRÉALES, 2000b. *Collecte de céréales bio, campagne 1999-2000*. 4 p.
- OFFICE NATIONAL INTERPROFESSIONNEL DES CÉRÉALES, 2001. *Collecte de céréales bio, campagne 2000-2001*, 4 p.
- OFFICE NATIONAL INTERPROFESSIONNEL DES CÉRÉALES, 2002. *Collecte de céréales bio, campagne 2001-2002*, 4 p.
- OFFICE NATIONAL INTERPROFESSIONNEL DES CÉRÉALES, 2003. *Collecte de céréales bio, campagne 2002-2003*, 4 p.
- POUTALA R.T., KUOPPAMAKI O., KORVA J., VARIS E., 1994. The performance of ecological, integrated and conventional nutrient management systems in cereal cropping in Finland. *Field Crops Res.*, 37, 3-10.
- RIBA G., BELLON S., GAUTRONNEAU Y., SAVINI I., SYLVANDER B., 1999. *L'agriculture biologique et l'INRA. Vers un programme de recherche*. Doc., INRA, 21 p.

- ROQUE O., DAVID C., 2003. *Développement des filières d'agriculture biologique en Rhône-Alpes : état des lieux et perspectives des conventions de qualité dans les filières lait et céréales biologiques*. ISARA Lyon-INRA-DADP, 43 p.
- ROTTER B.A., PRELUSKY D.B., PESTKA J.J., 1996. Toxicology of deoxynivalenol (vomitoxin). *J. Toxicol. Environ. Health*, 48, 1-34.
- SADDIER M., 2003. *L'agriculture biologique en France : vers la reconquête d'une première place européenne*. Rapport au Premier Ministre français, 141 p.
- SCHMIDT H., VON FRAGSTEIN P., 1999. Importance of varying management and environment conditions in long-term crop rotation trial. In J. E. OLESEN, R. ELTUN, M.J. GOODING, E.S. JENSEN & U. Köpke : *Designing and Testing Crop Rotations For Organic Farming*. Report n°1, Copenhagen, 191-202.
- SCHOLLENBERGER M., SUCHY S., TERRY-JARA H., DROCHNER W., MÜLLER H.-M., 1999. A survey of Fusarium toxins in cereal-based foods marketed in an area of southwest Germany. *Mycopathologia*, 147, 49-57.
- SCHOLLENBERGER M., SUCHY S., TERRY-JARA H., DROCHNER W., MÜLLER H.-M., 2002. Fusarium toxins in wheat flour collected in an area in southwest Germany. *Int. J. Food Microbiol.*, 72, 85-89.
- STEIN-BACHINGER K., WERNER W., 1997. Effect of manure on crop yield and quality in an organic agricultural system. *Biol. Agric. Hortic.*, 14, 221-235.
- SYLVANDER B., 2000. Les tendances de la consommation de produits biologiques en France et en Europe : conséquences sur les perspectives d'évolution du secteur. In G. ALLARD, C. DAVID & J. HENNING : *L'agriculture biologique face à son développement. Les enjeux futurs*. INRA Éditions, 193-212.
- TAMM L., 2000. The future challenge and prospects in organic crop protection. *Proc. Intern. IFOAM Scientific Conference*, Basel, 106-109.
- TAYLOR B.R., WATSON C.A., STOCKDALE E.A., MC KINLAY R.G., YOUNIE D., CRANSTOUN D.A.S., 2001. *Current practices and future prospects for organic cereal production*. Survey and literature review, HGCA, 45, 90 p.
- TRIGO-STOCKLI D M., DEYOE C.W., SATUMBAGA R.F., PEDERSEN J.R., 1996. Distribution of deoxynivalenol and zearalenone in milled fractions of wheat. *Cereal Chem.*, 73, 388-391.
- TROUILLOUD M., 2001. *Les contrats de production en agriculture biologique et la qualité des blés : l'exemple de Dijon Céréales*. Doc ARIMA, 10 p.
- VALLAVIELLE-POPE C., GOYEAU H., LANNOU C., MILLE B., BEL HAJ FRADJ M., 2001. Intérêts épidémiologiques des associations variétales de blé tendre : combinaison des résistances. *Rencontre INRA ressources génétiques et agriculture biologique : cas du blé tendre et triticale*, 3 p.
- WOESE K., LANGE D., BOESS C., BÖGL K. W., 1997. A comparison of organically and conventionally grown foods. Results of a review of the relevant literature. *J. Sci. Food Agric.*, 74, 281-293.
- YOUNIE D., WATSON C.A., SQUIRE G.R., 1996. A comparison of crop rotations in organic farming: agronomic performance. *Aspects Appl. Biol.*, 47, 379-380.



2. — Meunerie moderne (coupe longitudinale).

A, A. Bluterie quadruple; B. Plansichter de broyage; C, C. Plansichter de convertissage; D. Brosse à son; E. Brosse à blé; F. Trieur; G. Sasseur à semoule; H. Sasseur à gruau; I. Tarare; J. Epoinçuse; K. Broyeur à cylindres; L, L. Convertisseurs à cylindre; M. Moteur à vapeur.