



HAL
open science

Atouts et besoins en innovations du tournesol pour une agriculture durable

P. Jouffret, F. Labalette, J. Thibierge

► To cite this version:

P. Jouffret, F. Labalette, J. Thibierge. Atouts et besoins en innovations du tournesol pour une agriculture durable. Innovations Agronomiques, 2011, 14, pp.1-17. hal-02642522

HAL Id: hal-02642522

<https://hal.inrae.fr/hal-02642522>

Submitted on 28 May 2020

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Atouts et besoins en innovations du tournesol pour une agriculture durable

Jouffret P. ¹, Labalette F. ², Thibierge J. ³

(1) Cetiom, 12 avenue George V, 75008 Paris

(2) Onidol, 12 avenue George V, 75008 Paris

(3) InVivo, 83-85 avenue de la Grande Armée, 75782 Paris Cedex 16

Correspondance : jouffret@cetiom.fr

Résumé

Les surfaces mondiales de tournesol se sont fortement accrues depuis 20 ans. En 2010, elles ont atteint 24 millions d'hectares dont les deux tiers sont répartis entre l'Europe (4 millions d'hectares) et les deux leaders, Russie et Ukraine (11,3 millions d'hectares au total) qui possèdent encore des marges importantes de progression. Cette situation dynamise la recherche, la sélection, la production de semences, les échanges... d'autant que les prix du tournesol sont bien orientés et que son huile possède une image globalement positive. En France, le tournesol dispose de plus d'autres atouts : variétés oléiques sur plus de 50% des surfaces, filière organisée, présence d'importants centres de recherche des principaux semenciers, implication de l'INRA, bonne adaptation aux exigences environnementales croissantes. Mais, depuis 20 ans, les rendements moyens ont peu progressé, contribuant à une forte baisse des surfaces (stabilisées depuis 3 ans à 700 000 hectares) et à leur concentration dans le Sud-Ouest et l'Ouest-Atlantique. L'amélioration de la productivité apparaît donc indispensable : elle passe avant tout par la sélection de variétés performantes et tolérantes aux maladies mais aussi par la mise au point d'itinéraires techniques complets (variété, date, densité de semis,...) adaptés à une grande diversité de situations. Le contexte environnemental implique de mener des travaux sur les nouveaux systèmes de désherbage avec désherbants de post-levée, le désherbage mécanique, la conduite de l'interculture blé-tournesol et l'adaptation à l'évolution climatique. Au niveau transformation et débouchés, plusieurs pistes de recherche apparaissent opportunes pour conforter la durabilité de cette culture.

Abstract: Assets and innovation needs for sunflower in a sustainable agriculture

For the last 20 years, sunflower world acreages have largely increased. In 2010, they reached 24 million hectares. Two thirds are located in Europe (4 million hectares), in Russia and Ukraine (11.3 million hectares) where the acreage can still expand a lot. This situation is favourable for research, breeding, seeds production, exchange...all the more that sunflower price seems well oriented and that its oil is globally well appreciated. In France, sunflower has other assets: oleic varieties on more than 50% surfaces, well organized supply chain, main seeds companies research centres, involvement of INRA, good adaptation to the environmental requirements. But, for 20 years, mean seed yields have lightly increased which contributed to a large fall of the acreages (now stabilized to 700 000 hectares) and to their concentration in two regions: South-West and West-Atlantic. Productivity improvement seems essential: it first needs the breeding of high yielding varieties with a good disease tolerance but also the setting of complete crop management system (variety, date of sowing, planting density...) adapted to different situations. Because of the environmental context, it seems necessary to carry out studies on the new systems for weed control with post emergence herbicides, mechanical weed control, wheat-sunflower intercrop cultivation and adaptation to climate change. As far as oilseed processing and outlets are concerned, several research points should be considered to ensure the sustainability of this crop.

Introduction

Ce texte présente dans un premier temps (chapitre 1) un panorama de la production mondiale de tournesol actuelle et de ses évolutions récentes (surfaces, production, débouchés, échanges, productivité...) ainsi qu'une description, dans ce contexte global, de certaines spécificités de la production française. Les parties suivantes (chapitres 2, 3 et 4) s'attachent à identifier les atouts, les enjeux et besoins en innovations du tournesol pour une agriculture durable. L'analyse sera conduite à l'échelle de la plante, de la parcelle, puis du système de culture, avant de parcourir plus en aval la collecte, la mise sur le marché et la transformation.

1. Tournesol dans le monde et spécificités de la production française

1.1 Surfaces et production de graines

1.1.1 « De l'Espagne à l'Oural »: deux tiers de la production mondiale de tournesol

La production mondiale de graines de tournesol a fortement progressé depuis 20 ans, à un rythme toutefois moindre que le soja ou le colza. Passant de 22 millions de tonnes (Mt) produits en 1990 sur 16,4 millions d'hectares (Mha) à 32,7 Mt produits en 2010 sur 24,1 Mha, elle représente à ce jour 7 % de la production mondiale de graines oléagineuses (442 Mt en 2010) contre 10% il y a 20 ans (tableau 1).

Tableau 1 : Part des différentes espèces dans la production mondiale 2009/2010 de graines oléagineuses (Source : statistiques Proléa).

Graines oléagineuses	Soja	Colza	Coton	Tournesol	Arachide	Autres
% de la production mondiale	59%	14%	9%	7%	5%	6%

La Russie et l'Ukraine, qui ont considérablement augmenté leurs surfaces depuis 10 ans (tableau 2), représentent à eux deux le plus gros pôle de production mondiale de tournesol avec 11,3 Mha en 2010. Dans ces pays, un développement des surfaces paraît encore possible (terres encore non exploitées, part de tournesol dans les assolements pouvant encore progresser...). L'Union européenne à 27 (UE-27) compte 3.5 Mha principalement cultivés dans 5 pays : France, Espagne et trois pays situés sur sa bordure Est (Hongrie, Roumanie et Bulgarie). Dans cet ensemble de pays, ainsi qu'en Turquie (480 000 ha en 2010), une augmentation des surfaces est envisageable mais elle est limitée du fait de rotations déjà courtes dans les principaux bassins de production. Les surfaces en Argentine et à degré moindre aux Etats-Unis ont fortement diminué depuis 15 ans du fait principalement de la concurrence du soja dans les situations les plus fertiles. Ainsi, en Argentine, les surfaces sont passées de 3 Mha en 1996 à 1.6 Mha en 2010.

Tableau 2 : Surfaces mondiales en tournesol (en 1 000 ha) : évolution depuis 20 ans en UE 27, Turquie, Russie, Ukraine, Argentine et USA. (Source Oil World).

	Russie	Ukraine	Argentine	Roumanie	USA	Bulgarie	France	Espagne	Hongrie	Turquie	Italie	Total monde
1990	4643 (ex-URSS)	Avec URSS	2301	395	749	280	1145	1182	347	715	173	16358
2000	4330	2842	1820	822	1071	512	729	841	299	542	248	19535
2010	6 500	4 800	1639	790	758	700	697	687	501	485	120	24081

Les autres grands pays producteurs sont l'Inde, la Chine et l'Afrique du sud. Leurs surfaces sur les 5 dernières années sont estimées respectivement à : 2.1Mha, 1Mha et 0.5Mha.

1.1.2 En France : après une baisse sévère, remontée récente des surfaces avec plus de 50% de tournesol oléique

En France, le contexte agro-économique plutôt défavorable au tournesol du début des années 90 à l'année 2006 a conduit à une baisse de 50% des surfaces en tournesol entre 1990 (1,1 Mha) et 2007 (515 000 ha). Cette réduction a été liée aux mesures de la politique agricole commune (PAC) et à la concurrence d'autres cultures, le colza principalement, dont les marges brutes étaient supérieures à celles apportées par le tournesol, dans des régions fortement productrices d'oléagineux comme le Centre. Depuis 2007, des prix en moyenne plus élevés et un contexte réglementaire moins défavorable aux oléagineux ont contribué à une remontée des surfaces : ainsi, en 2010, la France a cultivé 697 000 ha et produit 1.7 Mt de graines, ce qui la place en tête des pays européens (graphique 1).

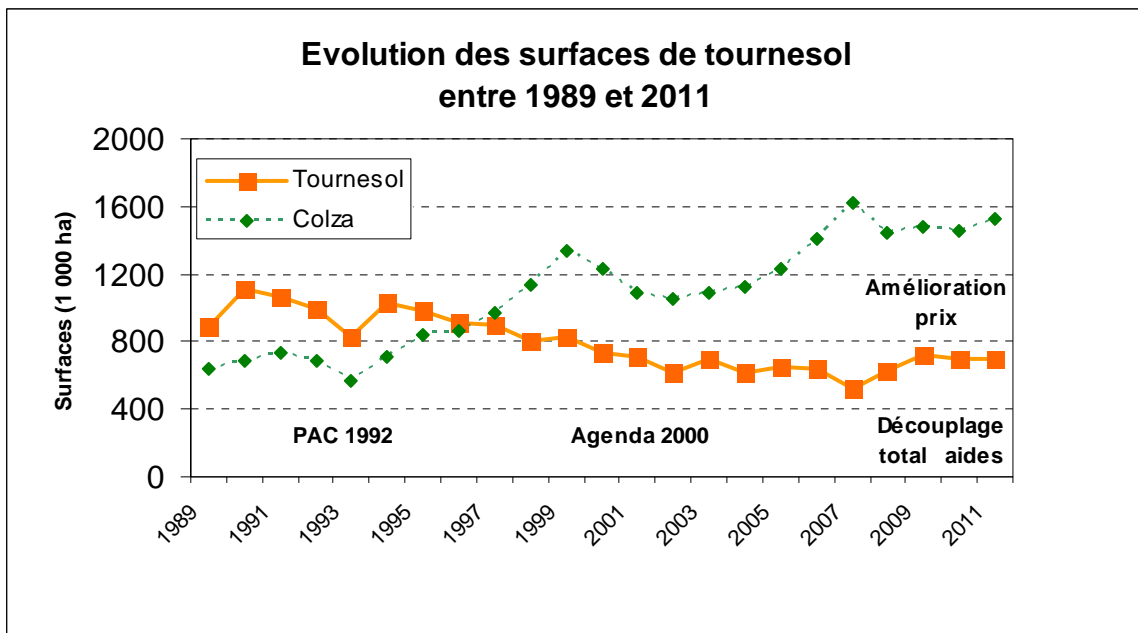


Figure 1 : Evolution des surfaces de tournesol et du contexte agro-économique en France (1989-2011). Source Agreste : chiffres définitifs (sauf 2011 = estimations).

1.2 Débouchés

1.2.1 Une trituration dans de grandes unités

Plus de 90 % des graines produites dans le monde sont transformées par trituration en huile et tourteaux, le reste étant utilisé directement : pipas (graines entières salées), boulangerie, biscuiterie, oisellerie...à des niveaux variables selon les pays. La trituration est principalement réalisée dans des unités industrielles « écrasant » chacune plusieurs centaines de milliers de tonnes par an et appartenant pour la plupart à de grands groupes internationaux. Au fil des années, que ce soit pour leurs besoins intérieurs ou pour gagner en compétitivité sur les marchés mondiaux de l'huile et dans une moindre mesure des tourteaux, les grands pays producteurs se sont équipés d'installations de trituration. Le dernier exemple frappant est l'Ukraine dont les capacités ont rapidement augmenté depuis 5 ans.

1.2.2 L'alimentation humaine : principale destination de l'huile de tournesol

L'huile de tournesol avec 12,6 Mt en 2010 représente 9 % de la consommation mondiale en huiles végétales (tous usages confondus), ce qui la place au 4^{ème} rang derrière le palme (leader depuis 2005), le soja et le colza (tableau 3).

Elle est presque partout exclusivement utilisée pour l'alimentation humaine (huile pour assaisonnement ou fritures et margarine) contrairement, par exemple, au colza fortement utilisé pour la production de biodiesel. Elle bénéficie globalement d'une image très positive, et, au niveau des consommateurs de l'EU-27 d'un atout complémentaire en tant qu'huile issue d'une culture non OGM. L'UE-27 avec 3,3 Mt en 2010 (26 % du total mondial) et la Russie avec 2,3 Mt sont de loin les principaux consommateurs d'huile de tournesol, suivis de l'Inde (7% du total).

Tableau 3 : Part des différentes huiles oléagineuses -tous usages confondus- dans la production mondiale d'huile (2009/2010). (Source : statistiques Proléa).

Huile oléagineuse	Palme	Soja	Colza	Tournesol	Arachide	Coton	Olive	Autres
% de la production mondiale	32%	26%	15%	9%	3%	3%	2%	10%

1.2.3 La France : leader de l'oléique

Les variétés oléiques permettent d'obtenir une huile dont la composition en acides gras est différente de celle issue de variétés classiques et présente un grand intérêt à la fois pour l'alimentation humaine et pour des usages non alimentaires. La France, avec 380 000 ha de tournesol oléique (soit 54% de ses surfaces en tournesol) est le premier producteur mondial de tournesol oléique. Sa production est en constante augmentation depuis 10 ans (tableau 5), l'Espagne et la Hongrie étant les deux autres pays ayant une production significative en Europe (tableau 4). En Argentine, environ 15% des surfaces sont en tournesol oléique. Aux Etats-Unis, le tournesol est presque totalement oléique, réparti entre du tournesol «mid-oleic » dont la teneur en oléique est de 60-70% et du « high oleic » dont la teneur en oléique de l'ordre de 80% correspond au tournesol oléique cultivé dans les grands pays producteurs. L'huile oléique est essentiellement utilisée en alimentation humaine, une petite partie en France (de l'ordre de 5 à 8%) et en Hongrie (environ 30%) étant utilisée dans l'industrie, principalement pour le biodiesel.

Tableau 4 : Proportion de surfaces de tournesol oléique en EU-27, Turquie, Russie, Ukraine en 2010. (Source : Estimation Sofiprotéol).

		France	Espagne	Hongrie	Italie	Roumanie	Bulgarie	Turquie	Ukraine	Russie
Tournesol	Surfaces totales	697	687	501	120	790	700	485	4 800	6 500
Tournesol oléique	Hectares (1 000)	380	210	165	40	25	7	7	60	45
	% surfaces totales	54%	31%	33%	30%	3%	1%	1%	1%	1%

Tableau 5 : Evolution des surfaces de tournesol oléique en France. (Source : estimation CETIOM).

	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010
Surfaces totales (1 000ha)	896	827	616	614	640	580	697
Surfaces en Oléique (1 000 ha)	3	17	130	100	330	310	380
% oléique/total	0,30%	2%	21%	16%	52%	53%	54%

1.2.4 Tourteaux de tournesol

Les tourteaux de tournesol représentent 6% de la consommation mondiale de tourteaux loin derrière les tourteaux de soja (59%). Les trois principaux utilisateurs, l'UE27 suivie de la Russie et de la Turquie, totalisent 60 % de la consommation totale.

Leur teneur en protéines inférieure à celle d'un tourteau de soja, oriente préférentiellement leur utilisation vers l'alimentation d'animaux ne nécessitant pas une très forte concentration protéique et énergétique (bovins...). Le décorticage (enlèvement partiel des coques), process largement utilisé dans les usines de trituration de nombreux pays (Argentine, Roumanie, Ukraine...), permet l'amélioration de la teneur en protéines des tourteaux (Borredon *et al.*, 2011) et ainsi une meilleure valorisation. En France, le décorticage est peu pratiqué mais des projets sont en cours.

1.3 Echanges mondiaux

Les graines de tournesol font aujourd'hui l'objet de peu d'échanges mondiaux (5 à 7 % de la production mondiale), contrairement à l'huile et au tourteau qui voient respectivement 38 % 33 % de la production mondiale commercialisés au niveau international.

1.3.1 L'Ukraine : leader des exportations mondiales d'huile et de tourteaux

Sur les 2 dernières années, l'Ukraine a assuré une bonne moitié des exportations d'huile de tournesol dans le monde sur un total de 4,5 à 5 Mt échangées (45 % en 2009 et 58 % en 2010). Ses challengers sont l'Argentine, gros intervenant historique, avec 15 à 20 % des échanges et la Russie (8 à 15 %). Les principaux importateurs en 2009 et 2010 étaient l'UE-27 (20%), l'Inde (12 à 15%) et l'Egypte (10 %). En France, l'huile peut faire l'objet, selon les années, d'importations nettes ou d'exportations nettes, portant sur des volumes limités (127 000 tonnes exportées en 2009) à destination pour les deux tiers des pays du nord de l'Europe (Royaume-Uni, Benelux). L'Ukraine, occupe désormais aussi la première place des exportateurs de tourteaux avec environ 2,5 Mt en moyenne sur 2009 et 2010 soit plus de 50 % des volumes exportés. On retrouve ensuite les mêmes opérateurs que pour l'huile : la Russie et l'Argentine.

1.3.2 L'UE-27 : premier importateur d'huile et de tourteaux de tournesol

L'UE-27 se positionne donc comme le plus grand importateur mondial d'huile de tournesol avec près de 1 Mt en 2009 et 2010, mais aussi encore plus largement de tourteaux. Avec environ 2 Mt par an, l'UE-27 absorbe 40 à 50 % des importations mondiales en raison des besoins mal couverts en protéines pour ses élevages intensifs.

1.3.3 Prix : une tendance haussière avec une prime pour l'oléique.

Les prix des graines de tournesol (Figure 2) et de leurs produits suivent globalement l'évolution positive des prix des huiles végétales (soja, palme) et des tourteaux liée à la forte demande asiatique en huiles diverses et en tourteaux (de soja principalement). Ils peuvent néanmoins subir spécifiquement des tensions conjoncturelles pour deux raisons. La production de tournesol est très concentrée à l'Est de l'Europe où des accidents climatiques peuvent se traduire sur les marchés de façon abrupte (ex : blocage exportations « Mer Noire » en automne 2010 suite à une forte sécheresse). Par ailleurs, l'huile de tournesol est peu substituable du fait des habitudes alimentaires dans des régions comme le Maghreb, la France, l'Espagne, ce qui en cas de tension sur l'offre peut se traduire par un impact brutal sur les prix.

Le faible volume de la production de tournesol oléique et la demande croissante pour l'alimentation humaine font qu'elle bénéficie sur le marché depuis plusieurs années d'une prime (de l'ordre de 10% pour les graines) par rapport au prix du tournesol classique.

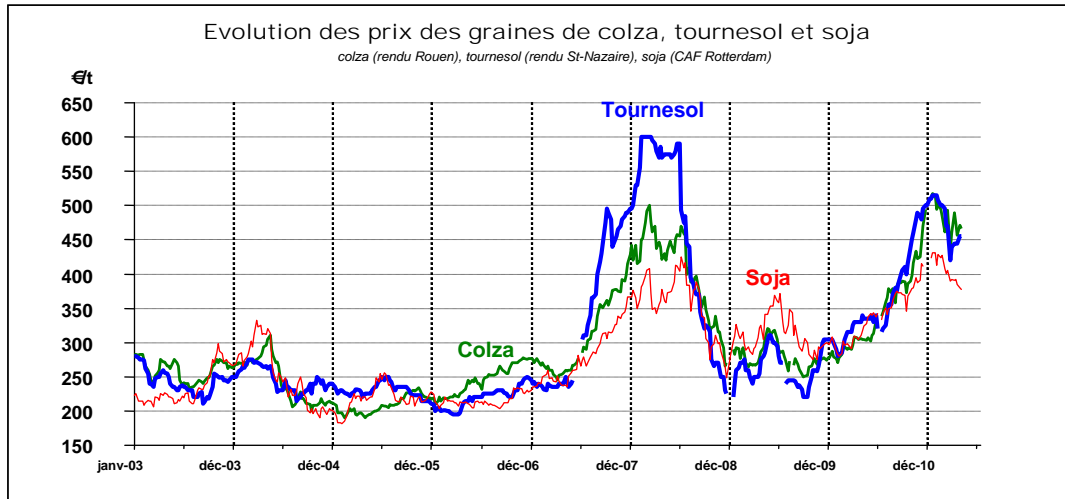


Figure 2 : Evolution des prix des graines d'oléagineux entre 2003 et 2010 en France.

1.4 Rendements et teneur en huile des graines

1.4.2 Un fort potentiel de progression dans certains pays

En Russie et en Ukraine, les rendements moyens (période 2005-2009) sont estimés respectivement à 1.1 et 1.5 tonne par ha (t/ha) avec de fortes fluctuations interannuelles. Ce niveau de rendement et son irrégularité sont liés à la fois à des conditions climatiques parfois extrêmes (sécheresse en Russie entraînant en 2010 des rendements inférieurs à 1t/ha) et au fait que la culture est menée souvent encore de manière assez extensive : ainsi, la fertilisation est souvent très limitée et les hybrides des « firmes semencières de l'Ouest » ne couvrent que 50% des surfaces, le reste étant semé avec des populations ou des hybrides locaux, globalement moins performants. Dans l'UE-27, où les hybrides des « firmes semencières de l'Ouest » sont très largement utilisés, les rendements moyens sont d'environ 1.8 t/ha avec de forts écarts entre les pays. En Roumanie, les rendements moyens sont de 1,3 t/ha avec une forte variabilité entre années liée aux conditions climatiques et à une utilisation limitée d'intrants tandis qu'en Hongrie, où la culture est menée avec plus de technicité, les rendements atteignent 2.3 t/ha. Cet écart traduit bien le potentiel de progression existant encore dans plusieurs pays d'Europe. On notera aussi que dans ces pays, les exigences environnementales sont plus faibles qu'en France et que l'accès à l'innovation peut être rapide comme l'illustre bien le taux de pénétration des variétés de tournesol tolérantes aux herbicides de post-levée (tableau 6).

Tableau 6 : Pourcentage de surfaces avec des variétés tolérantes aux herbicides de post-levée en EU-27, Turquie, Russie, Ukraine en 2010 (Source : Estimation Sofiprotéol) ; Argentine et USA (estimation selon sources diverses).

	Bulgarie	Hongrie	Roumanie	Turquie	France	Espagne	Italie	Russie	Ukraine	Argentine	USA
% surfaces avec variétés tolérantes aux herbicides	71%	71%	63%	35%	5%	3%	0	12%	10%	40%	40%

En Argentine, les rendements sont stabilisés et varient entre 1.6 et 2 t/ha, le repositionnement des surfaces sur des situations moins productives contrebalançant le progrès variétal.

1.4.2 En France : un rendement assez régulier, plus élevé que dans les autres pays mais progressant lentement

La France a obtenu au cours de ces cinq dernières années un rendement moyen de 24 q/ha ce qui la place en tête au niveau mondial. La progression des rendements agronomiques (au champ) apparaît cependant lente au cours des 20 dernières années, de l'ordre de 0.15 q/ha /an alors que le progrès variétal est estimé à 0.25 q/ha/an dans les essais de post-inscription du réseau CETIOM (Figure 3). Cet écart semble principalement lié à l'évolution de l'aire de culture car la baisse des surfaces de 36% en 20 ans s'est accompagnée d'une concentration de la culture dans des régions à moindre potentiel de rendement. Ainsi, avec la répartition des cultures de la période 1989-1991, le rendement national en 2005-2007 aurait été plus élevé de 0.7 q/ha (Salvi et Pouzet, 2010). Parallèlement, la tendance à la diminution de l'utilisation des intrants durant cette période explique sans doute une partie de cet écart (Tableau 6). Enfin, que ce soit au champ ou en essais, le rendement moyen apparaît impacté par la généralisation du phoma (Mestries *et al*, 2011) et par l'évolution récente du climat, au moins dans certains bassins, tel le Sud-Ouest, en raison de déficits hydriques estivaux croissants (Salvi et Pouzet, 2010).

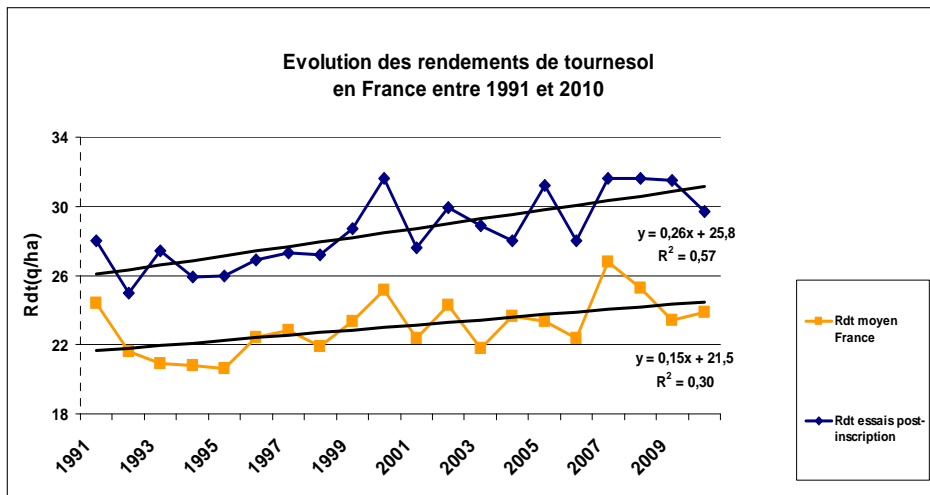


Figure 3: Evolution comparée au champ et en essais du rendement du tournesol en France. Source CETIOM

Les rendements moyens, même s'ils restent sérieusement affectés en années marquées par de forts déficits hydriques, présentent une régularité plutôt en amélioration depuis 20 ans (Figure 4). Ceci est à relier en particulier au progrès génétique en matière de tolérance aux maladies : ainsi, le phomopsis dont les fortes attaques avaient entraîné un rendement de 13 q/ha en 1992 dans le Sud-Ouest est beaucoup mieux maîtrisé depuis 15 ans.

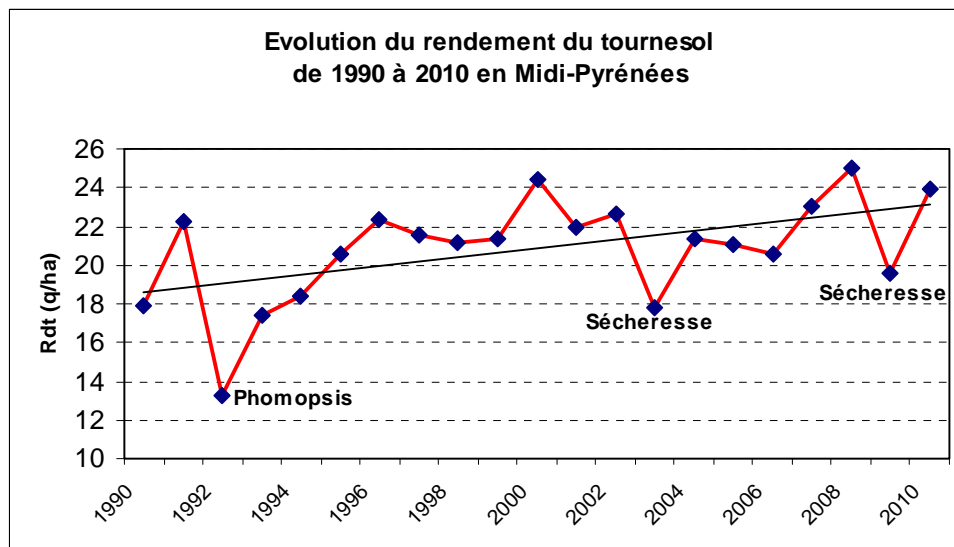


Figure 4: Evolution des rendements de tournesol en Midi-Pyrénées 1990 à 2010

1.4.3 En France, une teneur en huile et en acide oléique de bon niveau

A partir des statistiques 2009 de la production mondiale, on peut estimer la teneur en huile moyenne dans les graines brutes aux environs de 44,3%. La teneur moyenne en huile des graines en France, d'après les enquêtes annuelles CETIOM/ONIDOL, est assez stable au cours des 20 dernières années située aux environs de 45,3 % de la graine brute aux normes (9% d'eau + 2% d'impuretés) avec une tendance récente à la progression au cours des trois dernières années (2 années supérieures à 46%). L'amélioration génétique de la teneur en huile des variétés de la génération 2000-2010 (Vear et Muller, 2011) se trouve ainsi confirmée en production au champ. Pour la production oléique, le seuil de teneur en oléique de 82% généralement contractualisé est régulièrement atteint dans les collectes depuis 5 ans (enquêtes qualité CETIOM/ONIDOL).

1.5 Recherche, sélection, production de semences

1.5.1 Des moyens de recherche inférieurs à ceux de cultures prédominantes

En raison de leurs surfaces très importantes au niveau mondial, des cultures comme le maïs (140 Mha) ou le soja (105 Mha) bénéficient de programmes de recherche agro-génétique nettement supérieurs à ceux concernant le tournesol (24Mha). Néanmoins, sur cet oléagineux, des programmes significatifs encouragés par le dynamisme cette culture à l'Est de l'Europe (exemple : les surfaces de tournesol ont dépassé en 2010 celles du maïs grain dans l'espace Espagne-Oural) sont développés, en particulier en France.

1.5.2 La France, au cœur de la recherche mondiale sur tournesol

La France dispose pour le tournesol du premier effort mondial en matière de sélection privée, basé sur le développement de semences hybrides. Les moyens déployés dans le Sud-ouest par les principales entreprises semencières mondiales sont très significatifs. Ces dispositifs de recherche sont sans équivalent ni en Argentine ni dans les pays de l'Est. En amont de la sélection, une analyse de la filière française des oléagineux et de la Direction générale de l'INRA a jugé nécessaire de renforcer et de coordonner les moyens consacrés à cette espèce en conjuguant les travaux de généticiens, de physiologistes, de pathologistes, de biologistes moléculaires et d'agronomes. Ce programme a abouti au programme « Tournesol 2010 » lancé en 2005 par l'INRA (Toulouse, Montpellier, Clermont), la filière (Sofiprotéol, Cetiom) et les établissements d'enseignement toulousains (ENSAT, EIP).

1.5.3 Production de semences : le savoir-faire reconnu des producteurs français

En 2010, la production de semences de tournesol en France couvrait 11 000 ha répartis chez 1 300 producteurs, avec deux régions de production portant 60 % des surfaces : Rhône-Alpes (3 800 ha) et Midi-Pyrénées (2 900 ha). Les surfaces ont plus que doublé en 10 ans (4 400 ha en 2000, 11 000 ha en 2010, plus de 13 000 ha prévus en 2011) permettant à la fois de couvrir la plus grande partie des besoins nationaux et d'exporter une quantité de plus en plus importante de semences vers les pays de l'Est de l'Europe.

2. Atouts et besoins en innovations à l'échelle de la production à la parcelle

2.1 Variétés

2.1.1 Un progrès génétique réel mais l'effort sur les maladies limite sans doute la progression des rendements

Si depuis 20 ans, le progrès génétique paraît modeste pour le rendement (de l'ordre de 0,25 q/ha/an), il faut préciser qu'il s'est accompagné d'améliorations des tolérances aux maladies et des reconversions successives (mildiou, oléique).

Les efforts en termes de tolérance aux maladies ont permis de maîtriser correctement le phomopsis (les traitements fongicides passant dans le sud-ouest, entre 1998 et 2009, de 63% de parcelles traitées à 10%) et plusieurs formes de sclérotinia (collet et bouton). En revanche, le sclérotinia du capitule, le phoma (avec en particulier son expression la plus nuisible : le dessèchement précoce des pieds) et le mildiou (avec l'émergence continue de nouvelles races depuis 10 ans), constituent des problèmes encore insuffisamment résolus. Le Verticillium semble en progression dans le Sud-Ouest avec 28% des parcelles avec symptômes mais moins de 1% avec de fortes attaques : source enquêtes maladies 2010 CETIOM Sud-Ouest (Lecomte, 2010).

2.1.2 Une appropriation rapide des variétés performantes par les producteurs

L'appropriation de variétés performantes par les producteurs est rapide. Ainsi, dans les enquêtes CETIOM 2009, parmi les douze premières variétés cultivées en France, neuf sont inscrites au catalogue depuis moins de 3 ans. Parallèlement, avec le développement des oléiques, le marché est de plus en plus segmenté: En 2007, 60% du marché était réalisé avec 10 variétés contre 40% en 2010.

2.1.3 Les besoins en innovations

Productivité et tolérance aux maladies : améliorations toujours d'actualité

La productivité et la tolérance aux maladies sont de loin les critères les plus demandés par les producteurs et leurs prescripteurs. Compte tenu du contexte environnemental qui incite à diminuer les traitements phytosanitaires et des rotations courtes couramment pratiquées, il apparaît que l'effort sur les maladies, même s'il ralentit un peu le progrès de la productivité, doit rester un axe de sélection primordial. Les principales tolérances demandées concernent le phomopsis, le sclérotinia, le mildiou, le phoma. Pour le mildiou, l'arrivée de résistances plus durables que les résistances actuelles apparaît indispensable en raison des contournements rapides observés depuis 10 ans. Enfin, il est nécessaire de s'interroger sur les risques de développement du Verticillium en France (elle constitue un facteur limitant important du rendement en Argentine) et sur les travaux éventuels à engager.

Qualité : le niveau actuel globalement satisfaisant

Le niveau moyen de teneur en huile des variétés récentes apparaît globalement satisfaisant et suffisant pour répondre aux besoins du marché. Le maintien du niveau moyen actuel avec élimination des variétés à faible teneur apparaît comme l'axe à suivre. La teneur en oléique des variétés oléiques récentes du marché apparaît suffisante pour les débouchés alimentation humaine et biodiesel : en revanche, un développement de l'oléochimie pourrait entraîner un besoin en variétés à très haute teneur en acide oléique (plus de 90%).

Davantage de variétés précoces

Si la gamme de variétés performantes mi-précoces à mi-tardives est étendue, une demande s'exprime pour disposer d'une gamme plus étoffée pour les variétés précoces à très précoces à la fois pour des régions au Nord de la France mais aussi pour la culture en dérobé.

L'adaptation variétale au milieu : une information de plus en plus souhaitée

Les producteurs, en raison sans doute des sécheresses estivales de plus en plus fortes dans certains secteurs, souhaitent connaître les variétés à bon comportement (bon niveau de rendement, régulier) en situations hydriques stressantes. Les organismes stockeurs, devant la vie de plus en plus courte des variétés et l'élargissement de l'offre, expriment un besoin fort de disposer d'outils leur permettant de bien connaître, dès leur arrivée sur le marché, les caractéristiques des variétés pour les conseiller au mieux et optimiser ainsi la production sur leur aire de collecte.

2.2 Implantation, fertilisation, irrigation, récolte

2.2.1 Des pratiques non optimisées

Les marges limitées dégagées en moyenne par le tournesol depuis vingt ans ainsi qu'une réelle « rusticité » limitant les effets des erreurs techniques ont conduit les producteurs à des pratiques souvent insuffisamment raisonnées limitant la productivité en graines et huile et les marges économiques. Les diagnostics agronomiques réalisés en collaboration entre le réseau InVivo, l'INRA et le CETIOM dans deux bassins de collecte du Sud-Ouest de 2007 à 2009 (Champolivier *et al.*, 2011) montrent, pour des parcelles proches (texture, profondeur de sol), une forte variabilité de rendement et de teneur en huile, des peuplements à la levée irréguliers et souvent insuffisants et des fertilisations en azote mal ajustées. Les enquêtes CETIOM sur les conduites culturales du tournesol 1996, 2006 et 2009 (Tableau 7) confirment que certaines pratiques ne sont pas menées à l'optimum.

On peut citer :

- Des densités de semis trop faibles dans le sud-ouest (37 % de parcelles < à 65 000 graines/ha en 2009) contribuant à des peuplements insuffisants
- Des semis à large écartement majoritaires et en augmentation en Ouest-Atlantique
- Une part importante de semis trop tardifs
- Des impasses en phosphore et potassium en augmentation,
- Des irrigations restant très marginales sauf en Rhône-Alpes
- Des récoltes trop fréquentes à surmaturité

En revanche :

- Les variétés nouvelles performantes sont rapidement « adoptées » par les producteurs
- La protection contre les limaces et le désherbage (chimique et mécanique) apparaissent globalement correctement pris en compte
- Les applications fongicides sont en diminution logique compte tenu de la baisse de la pression du phomopsis
- Les apports de bore, insuffisamment utilisés en situations à risque, semblent progresser

Tableau 7 : Pratiques culturales exprimées en % de parcelles (enquêtes CETIOM sur les conduites culturales du tournesol 1998, 2006, 2009) : Sud-Ouest, Ouest-Atlantique, Rhône-Alpes.

Pratique culturale	Région	1998	2006	2009
Densité de semis < 65 000 graines/ha	Sud-Ouest	47	46	37
	Ouest-Atlantique	13	10	8
Ecartement inter-rangs > 75cm	Sud-Ouest	28	28	35
	Ouest-Atlantique	43	51	55
Dates de semis >20 avril	Sud-Ouest	28	56	31
	Ouest-Atlantique	20	51	67
Protection anti-limaces : oui	Sud-Ouest	73	80	82
	Ouest-Atlantique	43	51	57
Désherbage chimique : oui	Sud-Ouest	99	97	99
	Ouest-Atlantique	97	99	97
Binage : oui	Sud-Ouest	25	27	26
	Ouest-Atlantique	45	52	50
Fertilisation P+K = oui	Sud-Ouest	88	61	53
	Ouest-Atlantique	84	48	39
Apport de bore = oui	Sud-Ouest	44	23	35
	Ouest-Atlantique	11	14	18
Fongicide contre phomopsis : oui	Sud-Ouest	63	17	10
Irrigation : oui	Sud-Ouest	3	1	4
	Ouest-Atlantique	3	5	4
	Rhône-Alpes		34	12
Récolte à surmaturité (<8%)	Sud-Ouest	6	27	34
	Ouest-Atlantique	17	31	43

2.2.2 Besoins en innovations : des itinéraires techniques adaptés aux situations

Le constat précédent montre que de nombreux points peuvent encore être améliorés et l'on peut penser que la bonne tenue des prix va rendre les producteurs plus réceptifs au raisonnement de leurs techniques de production. Pour cela, deux types de besoins apparaissent clairement :

- Des outils d'aide à la décision simples pour faciliter le raisonnement de certaines opérations (fertilisation, irrigation...).
- Des conseils concernant l'optimisation de l'ensemble de l'itinéraire technique (dates semis, peuplement, variétés, irrigation...) afin de permettre aux agriculteurs d'utiliser un itinéraire technique optimal pour une situation donnée et aux prescripteurs (chambres d'agriculture, organismes stockeurs, semenciers...) de conseiller au mieux en fonction d'une segmentation par situations agronomiques et pédoclimatiques de leur territoire d'activités.

2.3 Protection contre les maladies et ravageurs

2.3.1 Contre les maladies : la génétique d'abord mais ne pas oublier l'agronomie

Contre les maladies, la poursuite des efforts en génétique apparaît comme la voie de recherche à privilégier mais elle doit être complétée par la connaissance de l'impact des conduites (dates de semis, fertilisation, lutte chimique...) afin que les producteurs puissent mettre en œuvre une réelle protection intégrée. Les techniques qui contrôlent la mise en place de l'indice foliaire et sa durée peuvent en effet modifier l'expression des maladies de façon significative (Mestries *et al.*, 2011).

2.3.2 Ravageurs : les oiseaux, un souci de plus en plus fort

Si les limaces sont correctement contrôlées avec les anti-limaces et les attaques de taupins relativement rares, le problème des oiseaux est de plus en plus préoccupant. C'est le plus gros souci des producteurs de tournesol dans plusieurs régions, particulièrement lors de la levée car cela entraîne des pertes économiques (peuplement faible et irrégulier et donc impact sur le rendement, resemis de parcelles). Dans l'enquête CETIOM sur les conduites culturales du tournesol en 2009, les producteurs évaluent à 44% la proportion de parcelles ayant subi des dégâts d'oiseaux (23% pour les dégâts de gibier et 7% pour les dégâts de limaces). Pour limiter les dégâts d'oiseaux, la principale voie actuelle apparaît être la régulation collective (tirs, piégeages...). Celle-ci est soumise des décisions réglementaires (arrêtés préfectoraux...) qui doivent être solidement argumentées, ce qui souligne la nécessité d'acquérir des données scientifiques sur la relation entre niveaux de population d'oiseaux et dégâts.

2.4 Maîtrise des adventices :

2.4.1 Flores invasives et arrivée des nouveaux systèmes de désherbage

L'enquête CETIOM sur les conduites culturales du tournesol 2009 montre que 98% des parcelles sont désherbées chimiquement et que selon les régions, 25 à 50% d'entre elles sont binées. Si la plupart des parcelles sont jugées propres à très propres par les producteurs, 26% d'entre elles sont estimées moyennement propres et 6% sales à très sales avec une incidence sur le rendement de plusieurs quintaux. Les salissements excessifs se retrouvent particulièrement dans des rotations courtes. Ils sont dus généralement au développement accéléré depuis une dizaine d'années de flores invasives telles que Ambrosie à feuilles d'armoise, *Xanthium*, *Datura*, *Ammi majus*, *Bidens*, tournesols adventices...contre la plupart desquelles il n'existait pas de solution réellement efficace avant l'arrivée récente des nouveaux systèmes de désherbage avec herbicides de post-levée. Enfin, des foyers d'*Orobanche cumana* ont été observés depuis 2009 dans l'Ouest-Atlantique et dans le Sud-Ouest, avec, en 2010, quelques sévères attaques sur de très rares parcelles (Lecomte, 2010). Cette plante parasite des racines de tournesol est présente depuis longtemps dans plusieurs pays producteurs de tournesol (Espagne, Turquie, Bassin de la mer noire...) où des moyens de contrôle utilisant la génétique ou les nouveaux systèmes de désherbage de post-levée sont largement employés.

Dans ce contexte global, les nouveaux systèmes de désherbage de post-levée (Clearfield[®] et Express Sun[®]) se développent depuis deux ans : ils ont été utilisés sur près de 5% des surfaces françaises en 2010 et couvriront un pourcentage supérieur en 2011. Leurs principales caractéristiques sont : efficacité sur une large gamme d'adventices dont les flores invasives, application uniquement si nécessaire, compatibilité avec la lutte mécanique, faible grammage de substance active épandue, appartenance des désherbants utilisés dans ces systèmes à une même famille (inhibiteurs de l'ALS : acétololate synthase) que plusieurs produits employés sur céréales (Duroueix et al, 2011).

2.4.2 Besoins en innovations

Pour préserver la durabilité des systèmes de désherbage avec herbicides de post-levée, il est nécessaire de limiter au maximum le **risque d'apparition de résistance d'adventices** à ces herbicides. Pour cela, il paraît essentiel de mettre au point des méthodes permettant de raisonner au mieux l'utilisation et l'intégration de ces nouveaux systèmes de désherbage dans la rotation.

La présence de **tournesols adventices (dits sauvages)** a été constatée dans les enquêtes CETIOM 2010 (Lecomte, 2010) sur 14% des parcelles du Sud-ouest (3% de parcelles avec forte présence). Ces infestations, en progression depuis plusieurs années dans le Sud-ouest et en Poitou-Charentes, peuvent impacter fortement le rendement et la teneur en acide oléique. Ce problème doit être particulièrement bien étudié à toutes les étapes de la filière, de la production de semences à la production au champ. Les nouveaux systèmes de désherbage apportent une solution, mais, toutes les précautions doivent être prises pour réduire au maximum le risque d'apparition de tournesols « sauvages » résistants aux herbicides de post-levée par croisement de ces tournesols adventices avec des variétés tolérantes à ces herbicides.

Enfin, une attention particulière est à porter à l'émergence en cours en France de **l'Orobanche** (*Orobanche cumana*) contre laquelle les systèmes de désherbage avec herbicides de post-levée peuvent apporter une solution en complément d'une lutte génétique dont les modalités restent à préciser dans les conditions françaises. Pour répondre aux exigences environnementales incitant à réduire l'utilisation des herbicides et préserver les solutions chimiques actuelles, le **désherbage mixte** (chimique et mécanique combinés) et de **désherbage localisé** sur la ligne sont des techniques dont il faut améliorer la mise au point.

3. Atouts et besoins en innovations à l'échelle des systèmes de cultures

3.1 Des atouts agronomiques, organisationnels et environnementaux

3.1.1 Des atouts agronomiques bien valorisés dans plusieurs grands bassins de production mais des rotations parfois trop courtes

Le tournesol possède une série d'atouts agronomiques et organisationnels très intéressants dans les systèmes de grandes cultures (Nolot et Lecomte, 2011) : bonne adaptation aux situations d'alimentation en eau limitée, précèdent à céréales appréciées, faibles besoins en interventions culturales, cycle décalé par rapport aux cultures d'hiver et trésorerie engagée sur une faible période. Ces caractéristiques, et des prix jugés intéressants par les producteurs par rapport aux autres cultures, ont conduit sur la période 1980-1990 à son essor dans de nombreuses régions, y compris au Nord de la Loire. Puis, l'évolution du contexte réglementaire et des prix ainsi que ses performances technico-économiques par rapport aux autres cultures ont conduit à une baisse des surfaces jusqu'en 2007 avec une concentration dans les systèmes de cultures de certains bassins dits traditionnels (Sud-Ouest et Poitou-Charentes). Cette régression (36% de pertes de surfaces entre 1990 et 2010) a été très forte dans des régions (Centre, Pays de Loire, Bourgogne, Champagne) où le tournesol, malgré ses atouts agronomiques, n'était pas compétitif économiquement par rapport à d'autres cultures de la rotation, en particulier le colza (Figure 1).

Depuis 2008, on constate une tendance à l'augmentation des surfaces, essentiellement dans les bassins traditionnels, sous l'effet en particulier de prix de la graine plus attractifs (tableau 8).

Tableau 8 : Evolution des surfaces de tournesol par région entre 1990 et 2010 (x 1000 ha)

Année	France	Aquitaine	Bourgogne	Centre	Champagne - Ardenne	Midi-Pyrénées	Pays de la Loire	Poitou-Charentes	Rhône-Alpes
1990	1117	75	63	233	37	195	104	249	47
2000	729	35	35	106	10	170	66	211	29
2007	519	40	25	62	8	154	32	131	18
2008	626	52	29	71	10	193	37	158	18
2010	698	57	27	86	19	198	46	180	25

Cette concentration des surfaces se traduit néanmoins dans certains secteurs par des rotations très courtes (37% des tournesols sont en rotation blé-tournesol dans le Sud-Ouest : période 2004-2009) dont on a vu, dans un passé récent, qu'elles avaient favorisé le développement de nouveaux problèmes (nouvelles races de mildiou, tournesols sauvages...).

3.1.2 Des atouts renforcés par le contexte environnemental

Les producteurs sont actuellement confrontés à des exigences environnementales se traduisant par différentes orientations et réglementations tendant pour la plupart à limiter l'utilisation d'intrants (principalement : phytosanitaires, azote, eau). Parallèlement, l'évolution climatique avec des déficits hydriques estivaux plus fréquents apparaît comme une autre évolution à prendre en compte. Dans ce contexte, le tournesol apparaît globalement bien « placé » pour les raisons suivantes : peu d'interventions phytosanitaires nécessaires et bonne adaptation au désherbage mécanique, bons bilans énergétiques et de gaz à effet de serre en raison de faibles apports d'azote, capacité à valoriser des quantités d'eau limitées, source d'alimentation importante pour les abeilles.

En revanche, la longue interculture (8 mois) entre un blé (principal précédent du tournesol) et un tournesol, favorise l'érosion en coteaux que le travail profond sans labour (en développement depuis 10 ans : 29% des parcelles en 2009 contre 13% en 1998 dans le Sud-Ouest) permet de limiter. Elle est par ailleurs soumise en zones vulnérables à l'obligation d'un couvert hivernal pour limiter les fuites en azote par lixiviation. La mise en place de tels couverts et l'implantation du tournesol constituent une difficulté réelle en sols argileux avec les techniques de travail profond, avec ou sans labour, qui sont très largement pratiquées (95% des parcelles dans le Sud-Ouest) le fait que seulement 4% des surfaces du Sud-Ouest (enquête CETIOM sur les conduites culturales du tournesol 2009) soient implantées après une CIPAN (culture piège à nitrates) l'illustre bien.

3.1.3 Le tournesol : une culture bien adaptée à l'agriculture biologique

Les surfaces cultivées en agriculture biologique atteignent à ce jour 12 000 ha soit un peu moins de 2% de la surface de tournesol nationale. Une partie importante de la production (plus de la moitié) est exportée, principalement vers l'Allemagne. Ces surfaces ont doublé en 10 ans et leur augmentation devrait se poursuivre dans les prochaines années en raison du développement programmé de l'agriculture biologique et malgré la concurrence des tournesols bio venant d'Italie et des pays de l'Est. La possibilité d'utiliser la tolérance aux maladies de variétés sélectionnées pour la culture conventionnelle (même si la gamme de variétés disponibles en bio sur le marché est limitée) et l'adaptation de la culture au désherbage mécanique sont deux atouts essentiels pour la culture en bio. Malgré cela, les rendements moyens obtenus (de l'ordre de 1,4 t/ha) sont nettement inférieurs à ceux obtenus en agriculture conventionnelle.

Les principales raisons de ces performances apparaissent être : carences en azote fréquentes, maîtrise du désherbage souvent insuffisante, semis trop tardifs, positionnement du tournesol au sein des exploitations bio sur des terres souvent très superficielles.

3.2 Besoins en innovations

3.2.1 Pour conforter le tournesol dans les systèmes de cultures actuels

L'amélioration de la productivité par la génétique, la protection et les itinéraires techniques adaptés constituent des leviers essentiels à l'échelle de la parcelle pour contribuer à la compétitivité du tournesol dans les systèmes de cultures actuels. A l'échelle de la rotation et du système de cultures, d'autres innovations, liées en particulier à l'évolution du contexte environnemental sont nécessaires.

L'allongement des rotations, par l'introduction d'autres têtes de rotation, telles le colza par exemple dans le sud-ouest, apparaît souhaitable dans les secteurs où les rotations très courtes pratiquées créent des conditions favorables au développement de nouveaux problèmes (maladies et adventices en particulier) que la génétique ou la phytopharmacie risquent de ne pas toujours maîtriser rapidement.

Pour limiter le recours aux produits phytosanitaires dans la rotation, les améliorations des techniques associant désherbage chimique et mécanique telles traitement sur la ligne puis binage ou désherbinage (4% et 7% des surfaces de tournesol déjà désherbées sur la ligne en Bourgogne et Champagne) et, des connaissances permettant le raisonnement du désherbage dans les rotations pour limiter l'émergence d'adventices résistantes apparaissent comme deux axes d'innovations indispensables.

Pour améliorer les bilans énergétiques et de gaz à effet de serre, en plus de l'augmentation du rendement, l'amélioration de règles de décision pour la fertilisation azotée et la mise au point d'itinéraires techniques plus performants en matière de travail simplifié sont à rechercher.

En matière de couverture des sols, il apparaît indispensable d'évaluer les possibilités techniques de réussir ou pas une implantation de tournesol non pénalisante pour le rendement après mise en place et destruction d'un couvert hivernal en terres argileuses.

En ce qui concerne les abeilles, la création de l'ITSAP (Institut Technique et Scientifique de l'Abeille et de la Pollinisation) devrait permettre d'engager des travaux permettant de mieux comprendre les problèmes de dépopulations de ruches. Les structures techniques compétentes de la filière (ANAMSO et CETIOM) sont prêtes à apporter leur concours pour la réalisation de ces travaux.

En matière d'adaptation à l'évolution climatique, il apparaît indispensable de travailler sur les itinéraires techniques (dates de semis...) ainsi que les variétés (sélection, évaluation) permettant une adaptation aux épisodes de sécheresse estivaux qui devraient s'intensifier.

3.2.2 Pour favoriser le développement du tournesol dans de nouveaux systèmes

Sous l'effet conjugué de la bonne tenue des prix, de l'évolution de la réglementation, et de contraintes concernant l'accès à l'eau ou de l'évolution climatique, on constate actuellement un début de développement du tournesol dans de nouveaux contextes : secteurs longtemps considérés comme en limite de production (Ouest-Aquitaine, moitié Nord France...), exploitations orientées vers le travail du sol très simplifié, systèmes irrigués, cultures en dérobé dans le Sud... Ces faits posent un certain nombre d'interrogations concernant l'intérêt de la sélection de variétés adaptées aux zones limites et au dérobé, l'optimisation de l'irrigation inter-espèces, les techniques permettant une implantation correcte du tournesol en systèmes de travail du sol très simplifié... voire l'adaptation des expériences argentines en matière d'association tournesol-soja. L'étude de l'insertion de couverts végétaux à base de légumineuses avant tournesol paraît être la voie à privilégier en agriculture bio pour réduire les carences azotées, mais elle peut aussi avoir un intérêt en agriculture conventionnelle.

4. Atouts et besoins en innovations au niveau de la collecte, du stockage, de la transformation et de la mise sur le marché.

4.1 Des atouts

4.1.1 Une mise en marché performante

Une collecte concentrée dans de grands bassins

La concentration de la production de tournesol dans quelques grands bassins (Sud-ouest, Poitou-Charentes) constitue globalement un atout car elle permet ainsi aux organismes stockeurs d'optimiser la logistique d'approvisionnement, de collecte, de stockage et de mise sur le marché. Elle peut toutefois entraîner des difficultés agronomiques, les rotations trop courtes favorisant l'émergence et le développement de problèmes nouveaux (races de mildiou, tournesols sauvages...). Dans certaines régions (Champagne, Pays de la Loire...) les volumes trop faibles entraînent des surcoûts qui tendent à limiter son développement ainsi qu'une diversification qui pourrait être agronomiquement bénéfique.

Un savoir-faire reconnu en matière de production de tournesol oléique

Le savoir-faire des organismes stockeurs en matière de contractualisation avec les producteurs (exigences sur les variétés, les distances d'isolement, les dates limite de semis) ainsi qu'en matière d'allotement permettent de constituer des lots de tournesol oléique d'une qualité répondant bien au marché. Les enquêtes qualité CETIOM/ONIDOL sur des lots prélevés chez les organismes stockeurs montrent sur la période 2006-2010 une teneur moyenne de 86,2% d'acide oléique avec 95% des lots satisfaisant à la norme la plus souvent contractualisée (82%).

Pas de problème de qualité lors de la conservation

En matière de qualité de conservation lors du stockage, la maîtrise des insectes et des mycotoxines ne pose pas de problème significatif à ce jour. Le plan de surveillance de la qualité sanitaire des oléagineux (PSO) mis en place par la profession (ONIDOL, CETIOM, ITERG) pour les organismes stockeurs et les transformateurs le confirme et permet d'exercer une veille sur ce sujet.

4.1.2 Des usines de grande capacité et des produits s'écoulant bien

Des outils de transformation de grande capacité

Un des points forts de la filière tournesol française est son équipement en unités industrielles détenues par deux acteurs majeurs : Groupe Sofiprotéol (trituration et estérification) et Groupe Cargill (trituration). Ces usines de capacité de trituration totale de 5,8 millions de tonnes d'oléagineux (2008/2009) et d'estérification de 2 millions de tonnes d'huile permettent de traiter l'ensemble de la production française d'oléagineux. La taille des unités et le fait que de nombreux équipements soient récents permettent une optimisation des coûts et de l'impact environnemental (bilans énergétiques et de GES).

Des débouchés s'écoulant sans problème

La production des deux types de tournesol, conventionnel et oléique, permet de répondre à la diversité du marché alimentaire (huiles simples ou reconstituées, margarine) et du marché industriel (Biodiesel, bio-lubrifiants...). L'industrie huilière, très dynamique (renouvellement des produits important...), demande de plus en plus d'huile oléique. Parallèlement, les tourteaux de tournesol s'écoulent sur le marché des aliments du bétail à un prix qui est déterminé par leur valeur alimentaire limitée par une teneur en protéines peu élevée.

4.2 Besoins en innovations

4.2.1 Au niveau des organismes stockeurs

Mieux prévoir la récolte en volume et qualité.

Les organismes stockeurs sont demandeurs d'outils pour prévoir en cours de campagne le rendement et donc le volume de la récolte ainsi que la teneur en huile et la teneur en acide oléique. Cette demande a pour but de mieux optimiser la logistique et la valorisation la production.

Des analyses d'huile au silo pour développer le paiement individualisé à la qualité.

De nombreux organismes stockeurs souhaiteraient développer le paiement individualisé des livraisons à la qualité (teneur en huile) afin de lancer une dynamique au niveau de la production et de « récompenser » les producteurs qui livrent la meilleure qualité. La mise au point de méthodes permettant des analyses rapides à réception « à la benne » est une demande souvent formulée. L'enjeu est important puisque chaque point d'huile au-dessus de la norme de 44% est valorisé à 1.5% du prix.

4.2.2 Au niveau de la transformation et des débouchés

Faire évoluer les process de trituration

Des projets d'équipement pour le décortilage dans les usines de trituration sont actuellement en cours d'étude afin de mieux valoriser le tourteau de tournesol par une amélioration de sa teneur en protéines (Borredon *et al.*, 2011). L'optimisation du process de décortilage nécessitera une meilleure connaissance des graines de tournesol à traiter (aptitude au décortilage) et peut avoir des conséquences au niveau de l'adaptation des itinéraires techniques au champ, voire de la sélection. D'une manière générale, toutes les solutions permettant d'améliorer dans toute la chaîne de transformation les bilans énergétiques et d'émission de gaz à effet de serre sont bien sûr à étudier.

Développer la production actuelle et trouver de nouveaux débouchés

Outre une amélioration des performances (productivité en particulier) des productions de tournesol actuelles par la sélection et les itinéraires techniques, les organismes stockeurs et l'ensemble de la filière sont très demandeurs d'innovations permettant de proposer aux producteurs de nouveaux débouchés permettant dans la durée de conforter la place du tournesol dans les parcelles et les territoires. Le développement de nouvelles utilisations alimentaires ou industrielles (oléochimie...) pouvant apporter d'autres débouchés se démarquant des marchés actuels constitue des voies de recherche souhaitées.

Références bibliographiques

Borredon ME et al., 2011. Nouveaux débouchés pour le tournesol et valorisation des produits. *Innovations Agronomiques* 14, 19-38.

CETIOM/ONIDOL, 2010. Fiche enquête qualité des graines tournesol récolte, 2 p.

Champolivier L., Debaeke P., Thibierge J., Dejoux J.F., Ledoux S., Ludot M., Berger F., Jouffret P., Vogrincic C., Lecomte V., Merrien A., Mestries E., Thiard J., Noël M., Caumes E., Provot M., 2011. Construire des stratégies de production adaptées aux débouchés à l'échelle du bassin de collecte. *Innovations Agronomiques* 14, 39-58.

Duroueix F. et al, 2011. Gestion des herbicides : retarder la résistance des dicotylédones aux inhibiteurs de l'ALS. *Perspectives Agricoles* 379, 72-76

Lecomte V., 2010. Tournesol 2010 : une campagne contrastée. Rencontre technique régionale Sud-Ouest, 28-36.

Mestries E., Desanlis M., Seassau C., Moinard J., Debaeke P., Dechamp-Guillaume G., 2011. Impact de la conduite de culture sur les maladies du tournesol. *Innovations Agronomiques* 14, 91-108.

Salvi F., Pouzet A., 2010. Etude sur les causes possibles du ralentissement du progrès agronomique en colza d'hiver et en tournesol. *CR Académie d'Agriculture* 96, 24-32.

Service documentation Proléa, 2010. De la production à la consommation. *Statistiques des oléagineux et protéagineux, huiles et protéines végétales 2009-2010*, 128p

Vear F., Muller M.H., 2011. Progrès variétal en tournesol : l'apport des ressources génétiques au sein du genre *Helianthus*. *Innovations Agronomiques* 14, 139-150.

Wagner D., Lieven J., 2010. Enquête sur les conduites du tournesol 2009 : synthèse nationale. *Dossier technique CETIOM*, 20 p.