

Carrefours

de l'innovation
agronomique
2011

Tournesol et agriculture durable

Jeudi 9 juin 2011



ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

**Débouchés actuels et futurs du tournesol
produit en France – *Critères de qualité***

M.E. Borredon- M. Berger- S. Dauguet- F. Labalette- A. Merrien
Z. Mouloungui- Y. Raoul

**INP-ENSIACET - EIP - CETIOM - ONIDOL
SOFIPROTEOL**



ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

Quelques chiffres

80% de la production française consommés sur le territoire (**1,6MT en 2010**)

60-100 KT usages **graines entières (estimations)**

90% pour trituration : tourteau et huile

Tourteau: importation nette de 300KT en 2010

Huile: exportation nette de 214KT en 2010 (en général)

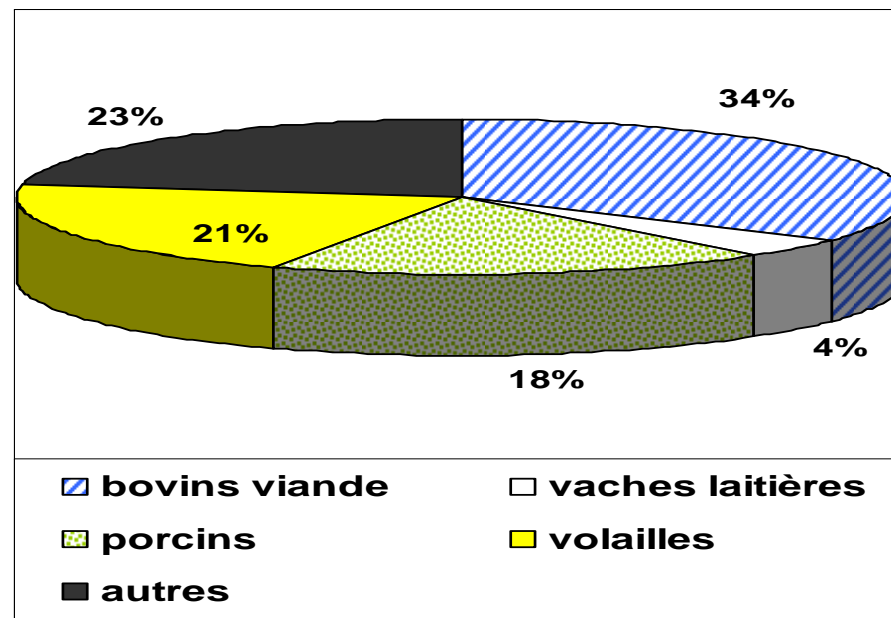
Production partagée entre Tournesol classique et Tournesol oléique

LES USAGES TRADITIONNELS

LE TOURTEAU

Consommation de **915KT en 2009-2010**: 15% de l'ensemble des tourteaux dans l'alimentation animale

Source de **fibres** et de **protéines** (29% de la matière brute si non décorticage) – 33% si décorticage partiel– peu développé en France- Faible teneur en lysine.

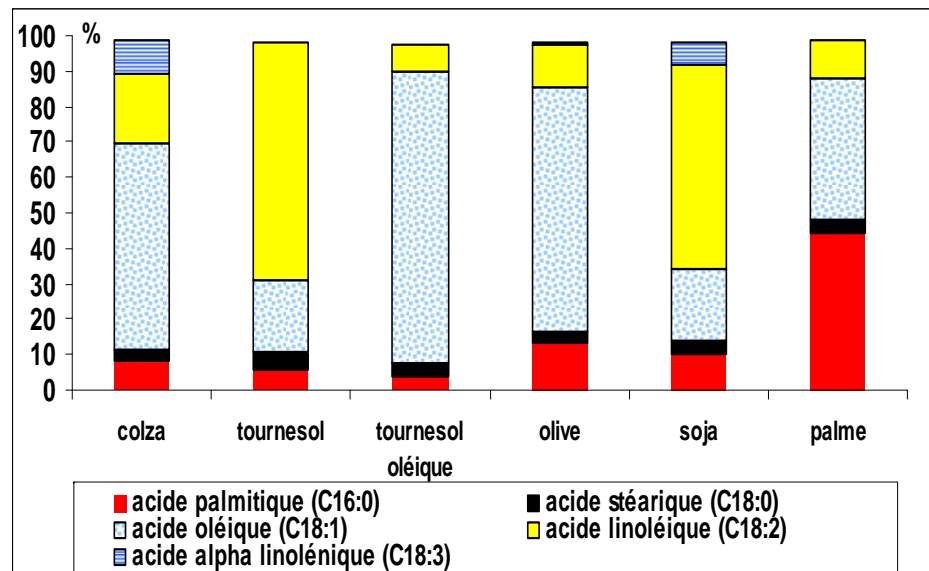


**Animaux
avec
besoin de
fibres**

**Utilisation du tourteau: Moyenne des simulations pour les campagnes
2008-2009 et 2009-2010 (CEREOPA)**

L'HUILE dans l'alimentation humaine

Consommation pour tous usages entre 380 et 470 KT/an – 15% du total (2^{ème} ou 3^{ème} rang)

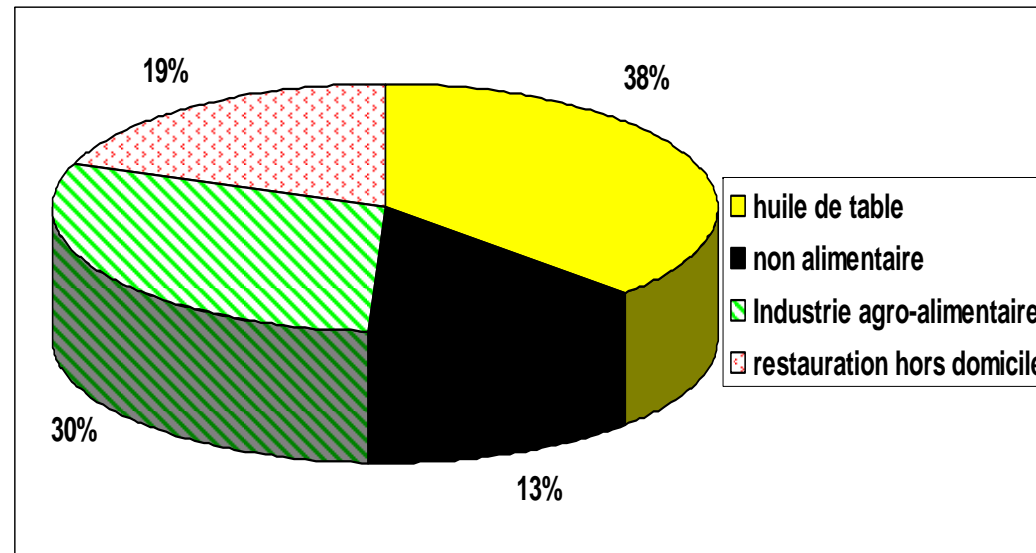


Huile tournesol classique: Acide linoléique majoritaire ($\Omega 6$) – α tocophérols ou vitamine E antioxydante (50-60mg/100g) – phytostérols (anti cholestérol – 200-300mg/100g)- Neutralité organoleptique, effet antioxydant : usages multiples : huile ou margarine – En tête des huiles de table depuis plusieurs décennies.

Huile tournesol oléique: Acide oléique majoritaire ($\Omega 9$) – Faible sensibilité à l'oxydation et à l'hydrolyse : Substitution huiles de palme et huiles hydrogénées pour friture (évite présence acides gras trans). Taux d' α -tocophérols et de phytostérols comparables au tournesol classique.

Carrefours

de l'innovation
agronomique



Estimation des utilisations de l'huile de tournesol en France en 2010
(source : ONIDOL) – **Leader en alimentation humaine**

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

**Mais aussi des débouchés hors alimentation
(50 KT/an: <10%)**

Biocarburants ou biodiesels: addition dans gazole routier 7% en volume (biodiesel: 2-5% esters méthyliques issus de la transestérification d'huile de **tournesol classique ou oléique : 40KT en 2009 soit 2%**) – **Réduction** par rapport aux carburants fossiles de 68% consommation énergie non renouvelable (ACV) et de 73% émission GES (Ademe/Biois 2010)

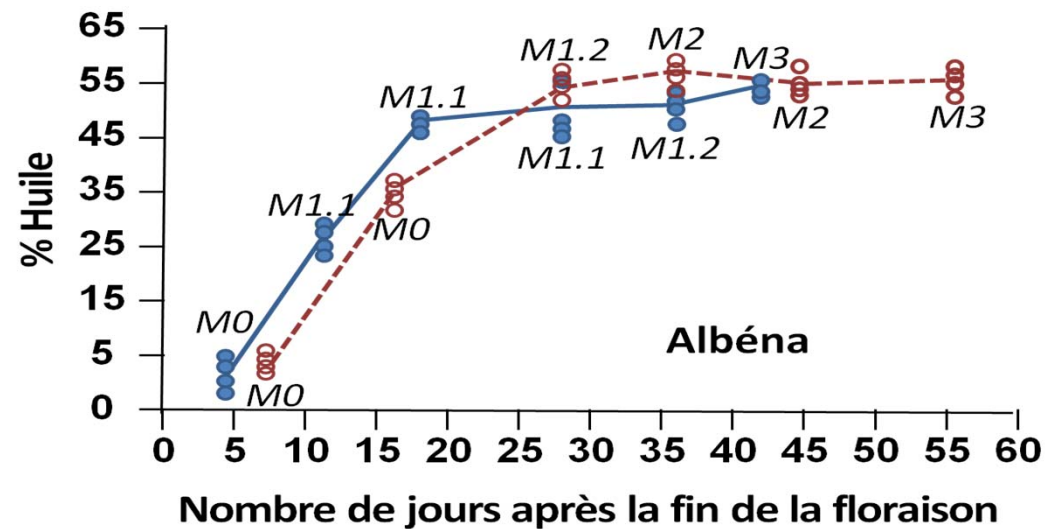
Oléochimie: peintures (10KT), encres, lubrifiants (4KT/an)

LES CRITERES DE QUALITE

Observatoire de la qualité pour les graines et le tourteau-
Résultats sur les 10 dernières années (CETIOM-ONIDOL).

Graines: Taux d'impuretés $\leq 2\%$, nécessité du nettoyage – Teneurs en eau $\leq 9\%$ - Teneurs en huile de **46%** (aux normes) avec amélioration génétique - Teneurs en **protéines** $> 34\%$ en 2010 (sur graine déshuilée) - Acide oléique libre $< 2\%$ - Taux d'**acide oléique** $> 82\%$ atteint pour TO.

Tourteaux: Teneurs en protéines variables en fonction du procédé.
Avec **semi-décorticage** : + **3,5%** taux de **protéines** (33,4%/MB)
– **3,5%** taux de **cellulose** (21,2 %/MB)

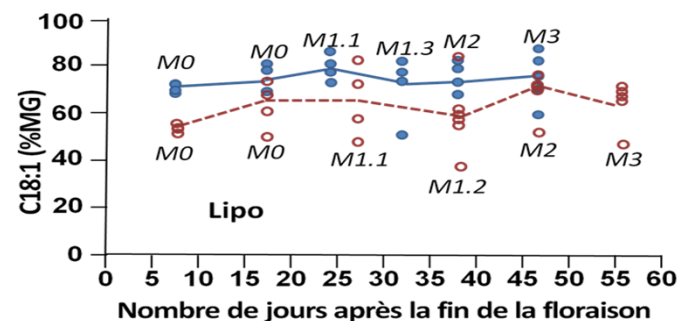
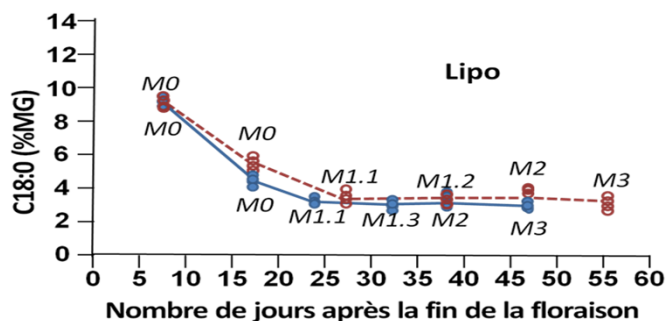
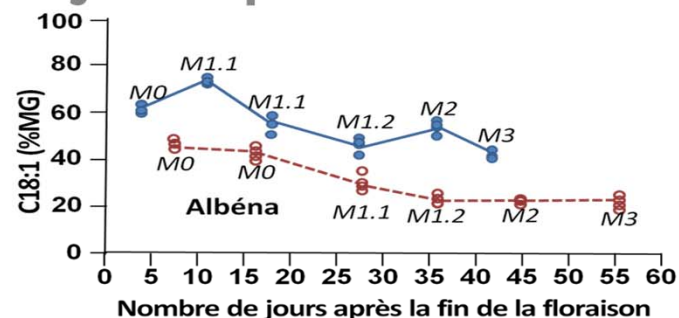
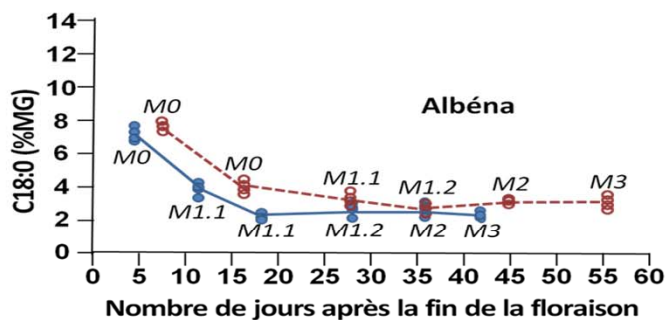


Taux
atteint
en 30j

Cinétique d'accumulation de la teneur en huile (exprimée en % sur MS) **chez Albena** après la floraison (les 2 courbes correspondent à 2 conditions différentes de températures : températures basses et hautes). Mi = stade phénologique de maturité (Source Champolivier et Merrien, 1996)

Carrefours

de l'innovation
agronomique



--- Températures basses — Températures hautes

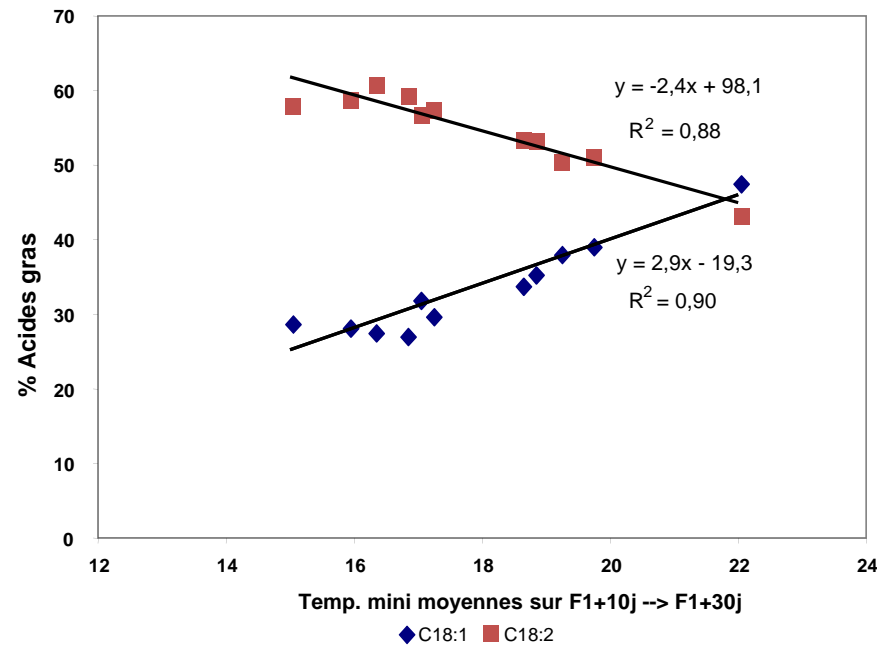
Cinétique d'accumulation de l'acide stéarique (C18 :0) et de l'acide oléique (C18 :1) chez une variété oléique (Lipo) et une variété classique (Albéna) après la floraison (les 2 courbes correspondent à 2 conditions différentes de températures). Mi = Stade phénologique de la maturité (Source : Champolivier et Merrien, 1996)

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

Facteur	Variation (en points d'huile)
Variété	±5
Alimentation en eau	±2 à 2.5
Persistance des feuilles	±2 à 2.5
Peuplement	±2
Azote	±0.5 à 1
Sclérotinia capitule	±1
Date de récolte	±1
Bore	±0.5

Hierarchisation des principaux facteurs de variation en points d'huile.



Résultats
identiques avec
TO

Effet des températures minimales en post floraison (période floraison +10 jours à floraison +30 jours) **sur l'équilibre en acides gras** chez le tournesol **classique** (Source : Merrien et al., 2006).



Plan de surveillance de la qualité sanitaire des oléagineux (PSO)

Contrôler la qualité des graines, des tourteaux et des huiles (dont le tournesol) dans un cadre interprofessionnel : pilotage CETIOM, ONIDOL, ITERG.

Analyses de contaminants (bases de données): Résidus de produits phytopharmaceutiques - Eléments traces métalliques (Cd)- Mycotoxines (aflatoxines)- Toxiques organiques- Salmonelles- Impuretés botaniques.

Quasi-totalité des produits sont conformes

EVOLUTIONS DU MARCHÉ

Alimentaire: croissance mondiale de la demande en lipides: favorable pour *l'huile* de tournesol et surtout pour le TO : alternative aux huiles hydrogénées et huile de palme

Tourteaux: semi-décortiqué pour valeur protéique – issus de l'agriculture biologique (trituration par pression) pour filière animale bio

Non alimentaire

Bioproduits (en kT)	2005	2015	2030
Intermédiaires de synthèse	≈ 0	4500	11250
Biotensioatifs	110	184	205
Biolubrifiants	1	95	145
Biosolvants	9	46	84
Pigments, encres, peintures, vernis	29	109	198
Biopolymères	10	2334	4623

Perspectives d'évolution du marché des bioproduits en France (ADEME-ALCIMED) – prix élevé du pétrole- pression sociétale- mobilisation de la recherche

Politiques incitatives: Ecolabel européen: critères environnementaux: biodégradabilité, écotoxicité, MP renouvelables - performances – Ex Biolubrifiants à partir d'huile THO (Programme européen IBIOLAB puis VOSOLUB)

Souhait de **normalisation** de la part de l'UE pour les bioproduits

Innovations

QUELQUES INNOVATIONS

Composés mineurs: Récupération dans fraction insaponifiable:
Tocophérols (α : vitamine E: alimentation- antioxydant, conservation produits cosmétiques) – Phytostérols: émulsifiants, additifs alimentaires (remplacement des stérols extraits de tall-oil).

Coques : énergie (combustion chaudière, vapeur: autonomie thermique et électrique dans usine de trituration) - méthane et compost par fermentation - farine pour alimentation animale - biocarburant 2G

Tiges: moelle: matériaux allégés pour isolation extérieure

Tourteau: pots de repiquage - colle végétale à l'eau (ARTERRIS)

Procédés pour expression, raffinage et transformation (classique, oléique, hautement oléique): Bases oléochimiques pour lubrifiants, tensio-actifs, peintures et biopolymères: polyoléfines, polyesters, polyamides... Voie fermentaire et/ou voie chimique.

En conclusion

Débouchés alimentaires (huile de table et tourteaux pour animaux)-
croissance attendue – rôle de l'Observatoire de la qualité et du Plan
surveillance de la qualité sanitaire (PSO): suivi, amélioration, maîtrise

Débouchés non alimentaires: marché des bioproduits (polymères –
intermédiaires de synthèse) – valorisation plante entière – procédés
performants, respectueux de l'environnement, polyvalents, chimie et/ou
biotechnologies.

Tournesol oléique: matière de choix pour répondre à ces nouveaux
besoins