

place du tournesol dans le système de culture

Jean-Marie NOLOT



Vincent LECOMTE



tournesol & système de culture

9 juin 2011 - 1 / 11

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



plan

ce qui favorise ou freine l'introduction ou le maintien du tournesol

- 1- caractéristiques du tournesol : *plutôt favorables*
stratégies de conduite et place dans la rotation
- 2- compétitivité du tournesol *diverse & fluctuante*
et perspectives *prometteuses, besoin de recherche*

Sources

- dispositifs "système de culture", INRA Auzeville depuis 1980...
- réseau de parcelles agricoles, CRA Midi-Pyrénées en travail simplifié
- enquête pluriannuelle et expertise des ingénieurs CETIOM...

1. caractéristiques du tournesol

→ diverses stratégies de culture

- ✓ cycle court : 1600-1700 °C_{base 6} *période de semis (et récolte) souple*
- ✓ implantation délicate : objectif 5 à 6 pieds/m² *exigence de régularité*
qualité de structure du sol *en argilo-calcaire, travail d'automne*
- ✓ forte vigueur végétative *compétitivité / adventices si peuplement régulier*
eau **mal** *tolérance aux stress N et eau*
risque de consommation de luxe & d'aggravation de maladies
- ✓ objectif qualité (huile) : % huile chute avec peuplement irrégulier,
excès d'azote et stress hydrique

11. contrôler le rationnement

les objectifs de qualité, économie d'eau et moindre risque sanitaire débouchent sur la notion de "parcours idéal de croissance" qui vise à maximiser la "durée de surface foliaire" → IF flor. objectif ~ 2.5 à 3

levier azote privilégié :

bilan moyen : objectif de consommation pour atteindre IFobj. ~120 -150u
 fourniture du sol, selon fertilité et précédent 80 -120u
 → fumure conseillée 0 – 70u

la culture la plus économe en N (hors légumineuses), laisse un reliquat modeste

	après tournesol	sorgho	blé dur	pois	
reliquat N 1/11	40u	25	55	105	25u après Cipan

SGCI-LGBl - Auzeville

12. le tournesol dans la succession

- ✓ 2 exigences de "suivant" :
 qualité de structure du sol
 risque maladies et adventices spécifiques → délai de retour ≥ 3 ans

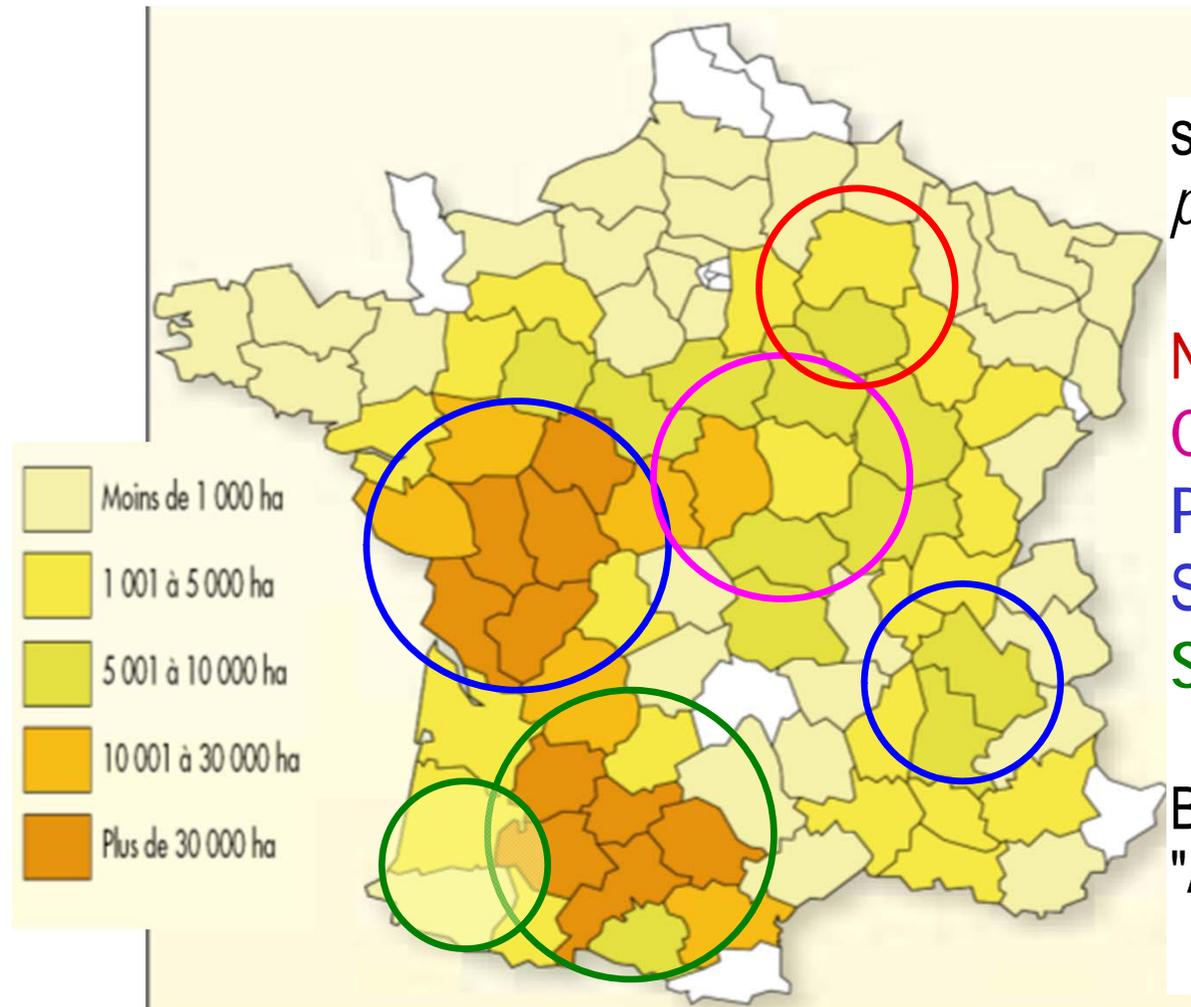
- ✓ qualité du "précédent tournesol"

critère \ culture suivante	paille	maïs-sorgho	
risque de lixiviation	☺	=	<i>Cipan inutile</i>
structure du sol	☺	☺	<i>labouré, récolté sur sol sec</i>
adventices	☺	=	<i>si peuplement régulier</i>
maladie, insecte, limace	☺	☺	<i>maladies spécifiques</i>

2. place actuelle du tournesol

Carrefours
de l'innovation
agronomique

surface / département, 2009 :
presque partout, très variable



Nord & Est (Champagne)

Centre & Bourgogne

Poitou-Charentes & Pays Loire

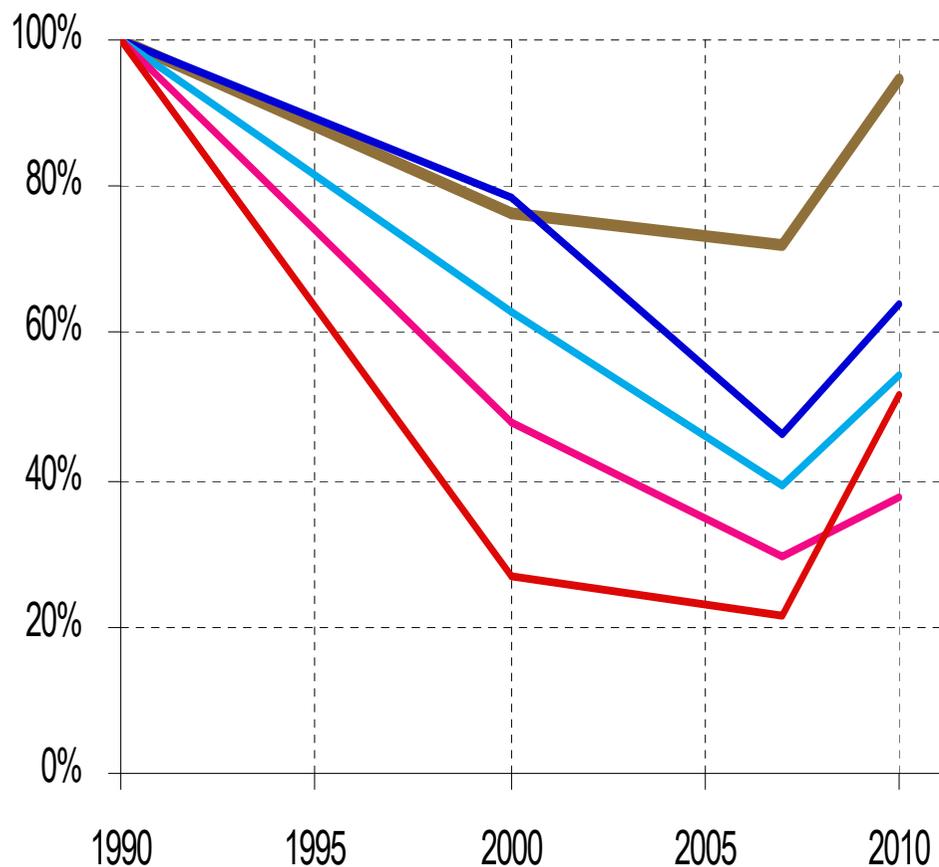
Sud Est (Rhône-Alpes)

Sud-Ouest

Béarn et vallées du Sud Ouest
"AgriBio"

21- évolution de la surface en tournesol : -54%

en % de la surface atteinte en 1990



année	1990	2000	2007	2010
1000ha	1120	730	519	700
région	chute	SAU 2010		
Sud-Ouest	-28%	285 * 1000ha		
Poitou-Char.	-54%	226		
Rhône Alpes	-61%	33		
Centre	-71%	127		
Champagne	-78%	28		

22. compétitivité du tournesol :

varie selon les régions (et situations culturelles) et dans le temps

✓ **résultat économique** : fonction du contexte (prix & primes)

✓ **économie de ressources et complémentarité** :

- valorise les "petites terres" en sec

 - ou rompt une rotation de cultures d'hiver

- gère la ressource en eau :

 - réduit le besoin, au profit d'autres cultures plus exigeantes

 - valorise de l'eau disponible incertaine avec moins de risques

- simplifie - réduit - étale le **travail** : "tout au semis", ↓ irrigation, amortir un même matériel (semis-récolte) sur plus de SAU

risque de biais sur l'appréciation de sa compétitivité économique directe...

221. compétitivité technico-économique

illustration Inra Auzeville 1996 - 2002 – sol profond

<i>critère culture</i>	tournesol	maïs	sorgho	blé dur	
rendement q norme	31	122	80	57	
fumure N u	46	190	60	118	
eau irrigation mm	0	193	0	6	
temps de travail h/ha	9	18	11	9	
charges matériel €/ha	204	429	253	178	
charges opérationnel.	190	457	128¹	235	¹ <i>atrazine</i>
produit brut	578	1176	755	714	
+ aide PAC	451	434	253	551	
- marge directe	615	623	578	815	
<i>charges opérat. 2007</i>	260	630	280	260	<i>CRA midi-pyr.</i>

222. analyse comparative

	Sud-Ouest Aude	Poitou-Char. Pays de Loire	Rhone Alpes Sud-Est	Nord & Est Centre	Béarn Vallées	AgriBio Sud
<u>place</u> retour ≥	2	3	4	4	4	4
sol argilo-calcaire	++	++		++		+
irrigation			13%		↑	
<u>compétitivité</u> MargeD.	++	-	±	-	±	+
complément./concurrent	blé dur	colza	maïs		maïs	
solutions variétales	maladies			très précoce		±
diversification rupture	-	++	+	+	++	++
résout pb autre culture		colza	maïs		maïs sec	adventice
simple et souple	++	+			éco.eau	tolère N-
<u>problème</u> peuplement	+	+	+	++	+	+
adventices	+					±
maladies	+	+		+		±
érosion - cipan	++					+

pour conclure : le tournesol...

Carrefours

de l'innovation
agronomique

- ✓ est bon précédent, suivant tolérant (sauf implantation)
compatible avec une large gamme de pédo-climats et de systèmes de production
culture souple et simple à cultiver... mais exigeante en raisonnement...
facile à intégrer dans une succession de grandes cultures, l'a déjà démontré
souffre de son image "passe partout" : est parfois mal cultivée
- ✓ jouit d'un contexte économique plus favorable (marché, découplage,...)
et améliore les indicateurs agri-environnementaux (eau, énergie, IFT, paysage)
culture principale compétitive en "écologiquement intensif"
et bonne culture de diversification
- ✓ justifie la poursuite des efforts de recherche, sur :
 - la conduite culturale (date de semis, densités, raisonnement fertilisation-irrigation...)
 - diversité variétale → diversité de situations culturales *dérobée, association...*
 - maîtrise de la réduction du travail du sol et de l'implantation de Cipan
poursuite des études sur réseau CRA-MP TTSI et essai d'En Crambade...

Carrefours

de l'innovation
agronomique
2011

merci de votre attention

Tournesol et agriculture durable

Jeudi 9 juin 2011

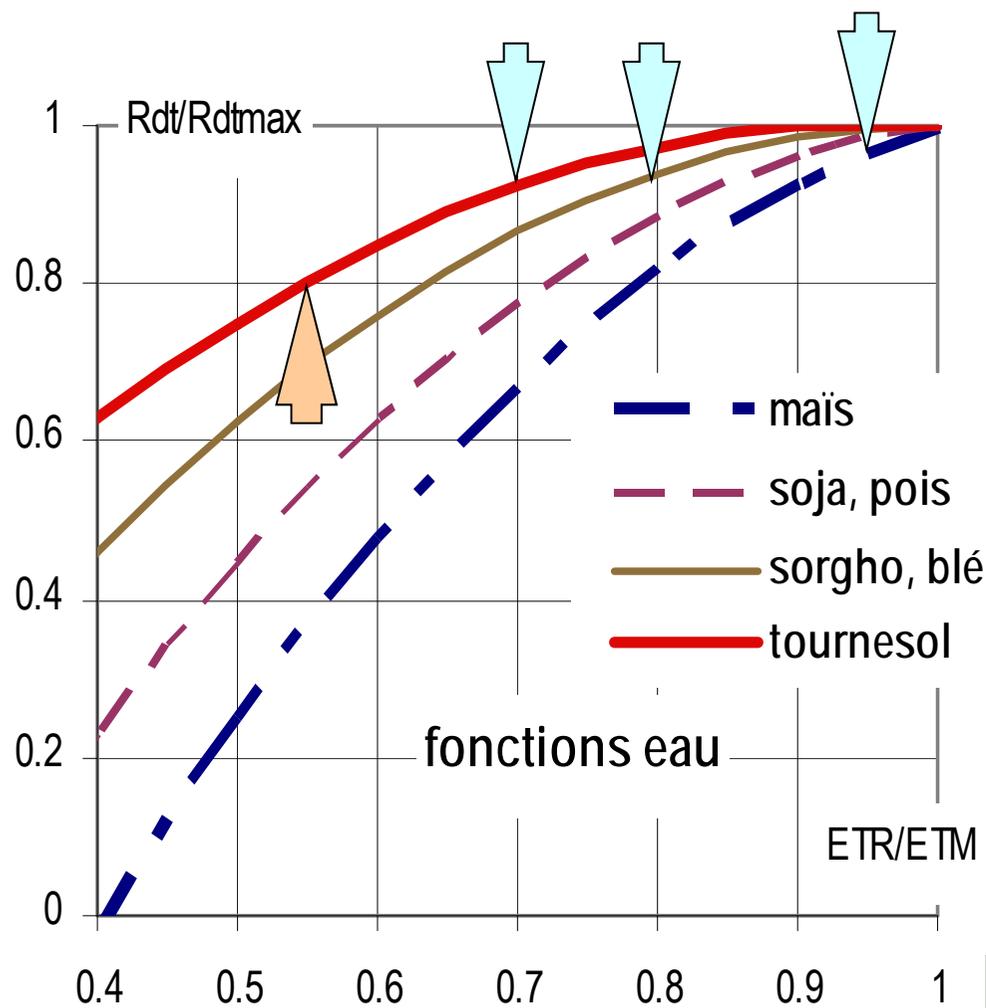


tournesol & système de culture
9 juin 2011 - 12 / 11

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

1+. tournesol et gestion de l'eau



1. tolérance au stress hydrique :
tournesol > sorgho-blé > soja-pois > maïs
2. ETR/ETM optimum (contexte de prix)
▼ tournesol 0.7 < sorgho 0.8 < maïs 0.95
3. ETR/ETM moyen "en sec" RU 100mm
▲ tournesol 0.55 → irrig.utile 80mm en moy.
4. CONSO. :

	tournesol	maïs	sorgho
à l'ETM	550	> 520	> 480
à l'optimum	380	< 500	> 380

1 : références Inra Auzeville 1980...
2 : essai SGCI, prix de 1996 à 2002
3 : simulation climat Auzeville 2001-2010
4 : références Inra - Cetiom

eau

1+. état sanitaire & rationnement

illustration phomopsis : Auzeville 1994. année à forte pression

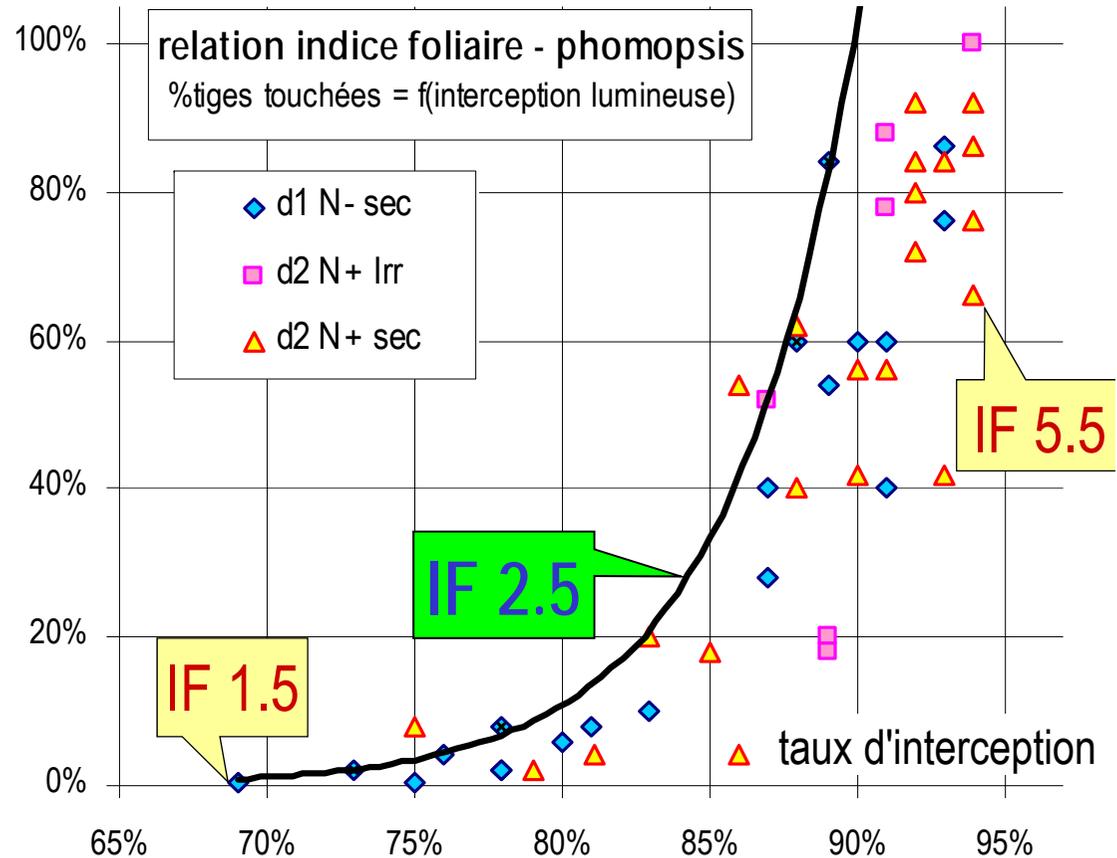
Plasticité de l'indice foliaire :
IF floraison de 1.5 à 5.5.

Quel que soit le levier (d, N, Irr)
IF < 2.5 à floraison freine
le dégât de phomopsis...

mal

source Debaeke & al

tiges touchées



11. effet "cycle court"

simulation 2001-2010 - Toulouse-Auzeville, tournesol 1/2 précoce (*mais E1*)

date de semis	date de récolte	écart type (j)	récolte mais
01-avr	26-août	5.6	22-sept
16-avr	3-sept.	6.5	1-oct
20-mai	1-oct.	8.5	2-nov
30-juin	17-oct.	8.1	très précoce → dérobée

souplesse de date de semis, mais bonnes conditions exigées

étalement de la récolte, mais risque maladies / capitule

possibilité de culture dérobée, besoin de groupe plus précoce

dans le sud, après orge, pois, colza, avec 80mm d'irrigation, si le prix se maintient à 300€/t

extension géographique § 2

12. exigence de qualité de semis

- ✓ semis de précision : régularité et contact sol - graine
profondeur contrôlée (3 cm), écartement 50-60cm 80cm → -2qx
- ✓ lit de semence : dans de la terre fine → travail superficiel
travail profond souvent utile (enracinement pivotant)
en sol argileux, besoin de travail (superficiel ou profond) avant hiver
en sol limoneux, période de travail plus souple, meilleure tolérance de TCS
- ✓ protection du semis : risque limaces, insectes...
des problèmes croissants d'oiseaux et gibiers... sans solution satisfaisante

concrètement (enquête postale, enquête TTSI, observatoire CIPAN) :

des pertes de pieds dans 50% des situations, 6% ressemées, 12% après CIPAN

des problèmes en TCS ou SD encore mal maîtrisés : +0.5 grain/m², +0.5 antilimace, -10% levée
et après CIPAN (conditions de labour, résidus végétaux) *recherche en cours*

cf. § 2 "place actuelle..."

16. le tournesol culture suivante

¹Neh reliquat d'azote Inra Auzeville 1996-2010, en conduite "raisonnée" à "bas intrants"

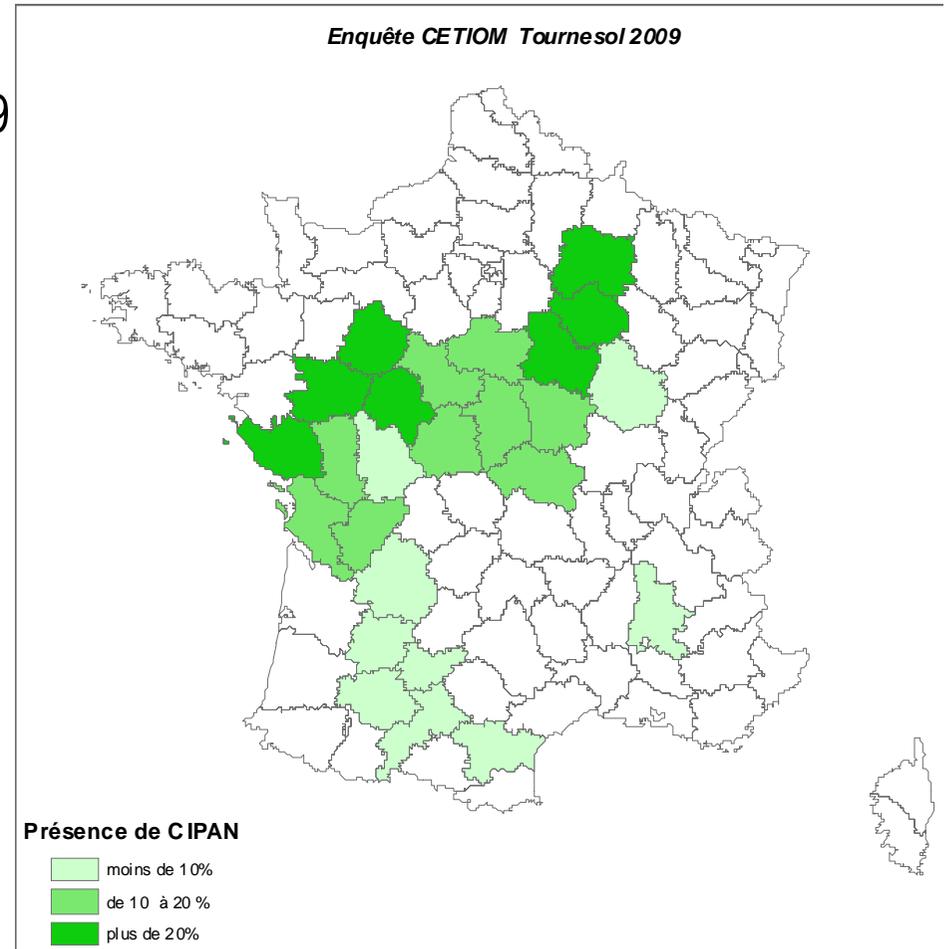
précédent	Neh ¹	lixiv.	StruSol	MH	mal	
<i>tournesol</i>	40u	=	☺	☹	☹	<i>maladies-flore spécifiques</i>
maïs-sorgho	30u	=	±	☺	☺	<i>structure incertaine, 12% des sit.</i>
soja	45u	=	±	☹	☹	<i>même flore</i>
colza	60u	☹	☺	☺	☹	<i>risque lixiv. et scléro.</i>
paille	55u	☹	☺	☺	☺	<i>risque lixiv., 80% des situations</i>
protéagineux	105u	☹	☺	☺	±	<i>risque lixiv. majeur</i>
<i>CIPAN</i>	24u	☺	±	±	=	<i>négatif en argilo-calcaire</i>

tolère tout précédent, délai de retour du tournesol conseillé : 3 ans (MH et mal)

mais attention à structure du sol et contrôle MH (CIPAN)

25. CIPAN : opportunité ou contrainte

- ✓ Proportion de CIPAN avant tournesol selon les régions – enquête CETIOM 2009
spontanément appliqué dans le nord, implantations du CIPAN et du tournesol aisées peu dans le sud
contrainte hydrique estivale, labour d'automne



221. en coteaux du Sud-ouest

- ✓ système de culture : culture principale stable, cultivé "en sec"
retour tous les 2 – 3 ans, avant et après blé (tendre ou dur)
argilo-calcaires, pente et RU variable
- ✓ compétitivité : élevée dans ce SdC, bon précédent à blé
sans concurrent direct (colza, pois, sorgho, soja...) *simple, économe, régulier*
contrôle maladies & offre variétale *résolution phomopsis*
- ✓ problèmes rencontrés : *liés à délai de retour et obligation CIPAN*
flore spécifique (xanthium, ammi majus, to sauvage, ...),
maladies (phoma, mildiou, verticillium...)
pertes à la levée (oiseaux, limaces, gibier...) *taux de levée 78%*
érosion → non-labour (TTSI mal maîtrisées) *études en cours*
CIPAN (contraignant) en sol argileux

23. tournesol & réduction du travail du sol

- ✓ un choix de système de culture multi-objectifs...
temps de travail, bilan C & énergie, biodiversité, CIPAN, érosion...
... qui butte sur l'exigence du tournesol à l'implantation et le contrôle adventice
- ✓ étudié en Sud Ouest (réseau parcelles CRA midi-pyr., essai d'En Crambade) :
 - bon résultat du "non-labour profond" : 29% surface (13% france)
 - aléatoire en travail superficiel & semis direct (contact sol-graine, résidus)
levée 70% (-10%), 50% < 5 p/m², malgré +0.5 grain/m², +0.5 anti-limace
- ✓ voies de progrès :
 - en argilo-calcaire, maintenir un travail avant hiver,
 - raisonner la profondeur de travail selon l'état structural, option "strip till"...
 - adventices : allonger la rotation, post-levée et variétés tolérantes