

La rotation des cultures perturbe l'évolution des mauvaises herbes et facilite leur contrôle

📄 Périodes de levée des mauvaises herbes en fonction des cultures

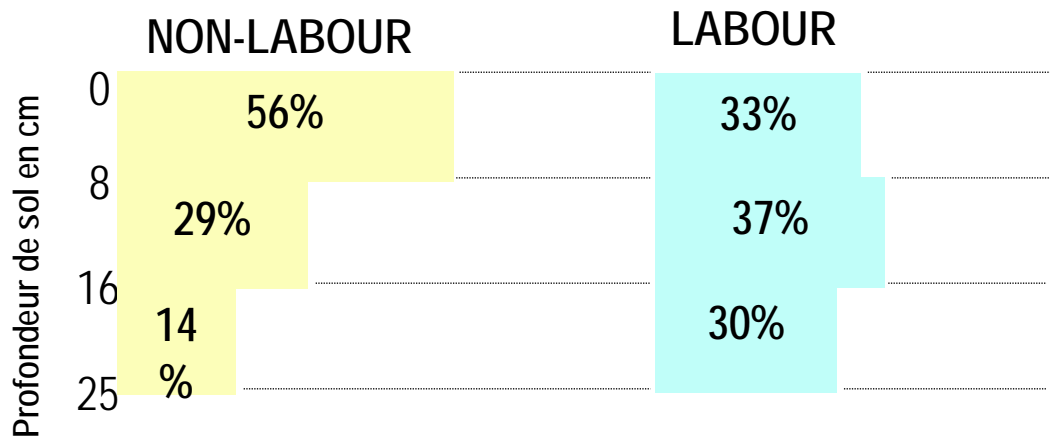
	Colza	Blé d'hiver	Pois prot.	Tournesol	Mais - sorgho
Ray-grass, vulpin	■	■	■		
Folle avoine	■	■	■	■	■
vulpie queue de rat	■	■	■		
Gaillet gratteron	■	■	■	■	■
Geranium	■	■	■	■	■
Moutarde, matricaire	■	■	■	■	■
Chardon des champs	■	■	■	■	■
Ammi élevé	■	■	■	■	■
Lampourde			■	■	■
Ambroisie			■	■	■
Panic Faux millet	■	■	■	■	■

📄 Alternance des solutions de désherbage mises en œuvre :

- modes d'action (risque résistances)
- spectres d'efficacité (gestion des espèces « difficiles »)

Le travail du sol influe sur la localisation et le devenir des semences dans le sol

Répartition des graines en profondeur :

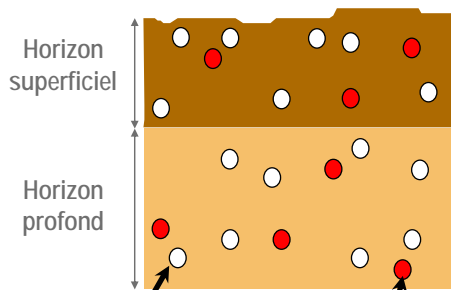


D'après Dorado et al, 1999 - Inra

Moyenne sur 2 types de succession culturale (Colza - Blé - Orge d'hiver et monoculture de Blé)

LABOUR

Les adventices à faible TAD sont favorisées



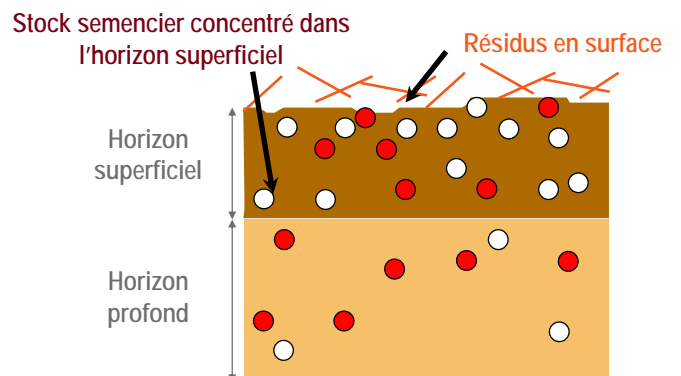
Enfouissement des graines.
 Dormance (survie) favorisée.

Mortalité des graines à fort TAD

○ Graine viable
 ● Graine non viable

TRAVAIL SUPERFICIEL

Les adventices à fort TAD sont favorisées

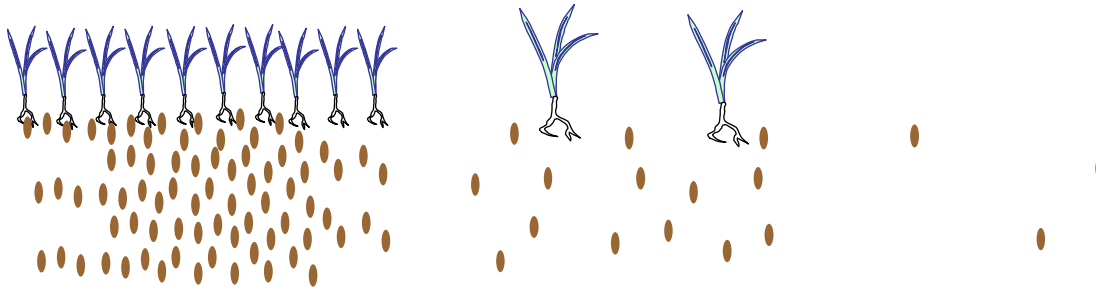


En situation de non retournement du sol, les graines sont concentrées en surface ➡ risque potentiel de levées plus importantes

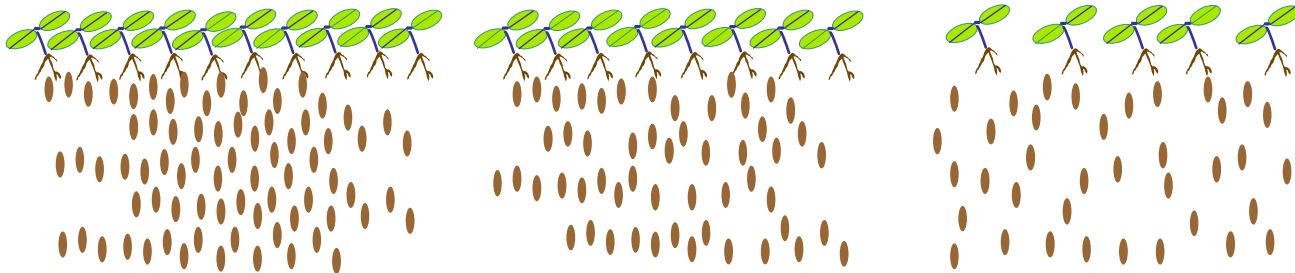
Evolution du stock semencier

Le taux annuel de décroissance du stock semencier (TAD) est un facteur déterminant de la sensibilité des mauvaises herbes aux leviers agronomiques (rotation, travail du sol)

Evolution des espèces à T.A.D élevé (*Vulpin, Ray-Grass, Folle avoine, Vulpie, Setaires*)



Evolution des espèces à T.A.D faible (*Véronique, Moutarde, Coquelicot, Chenopode*)

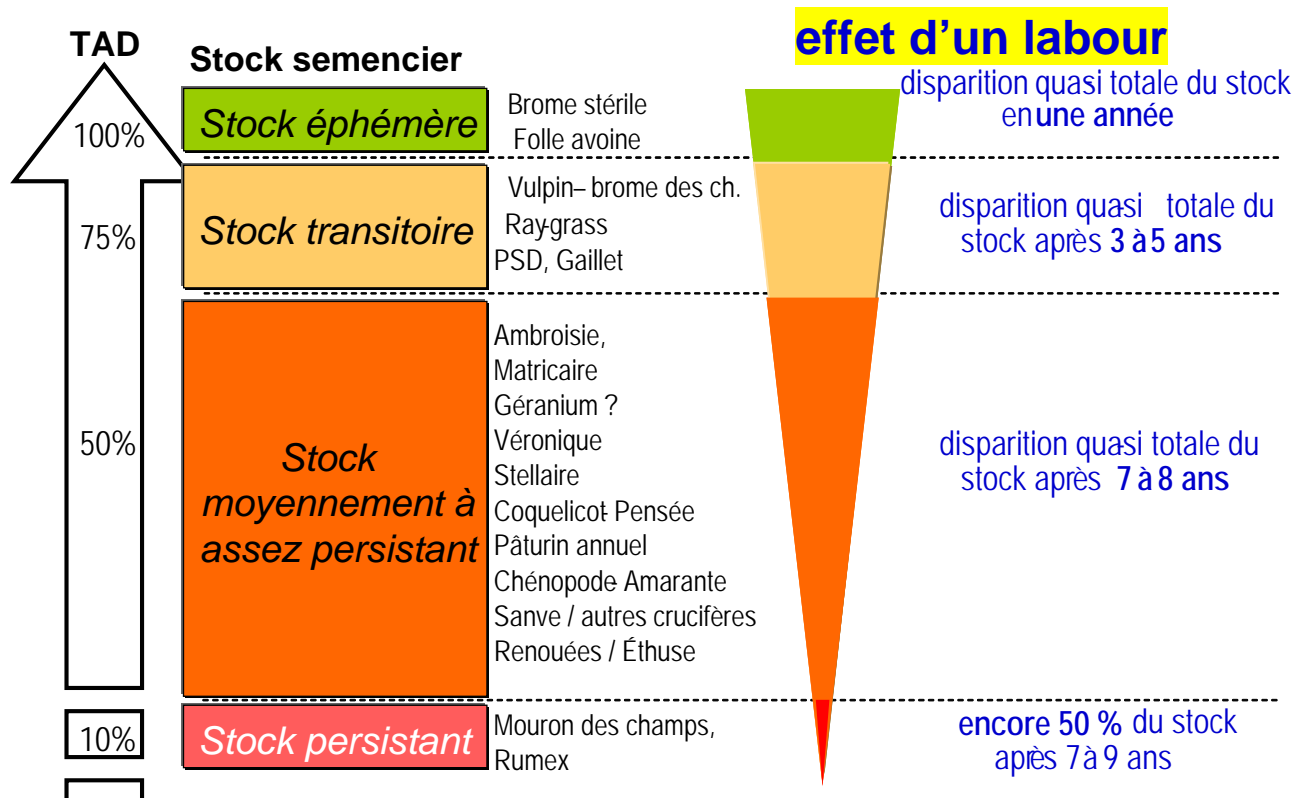


Année 1

Année 2

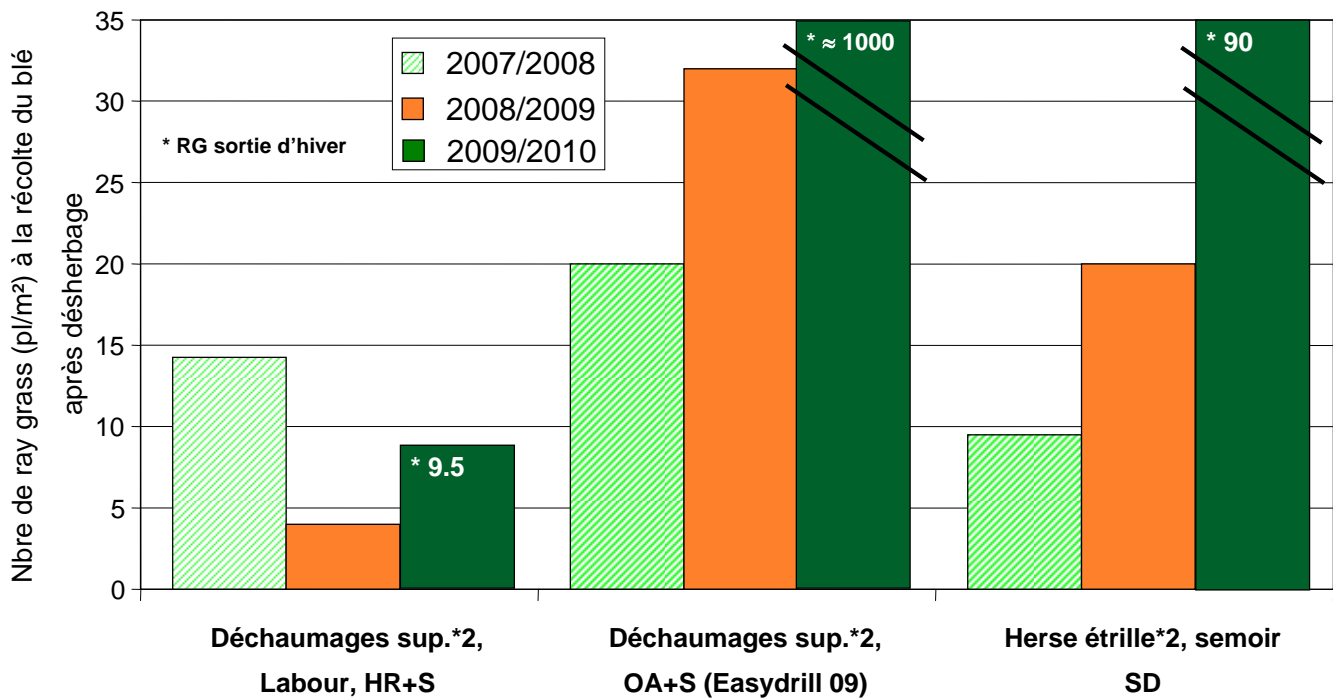
Année 3

Taux annuel de décroissance et travail du sol

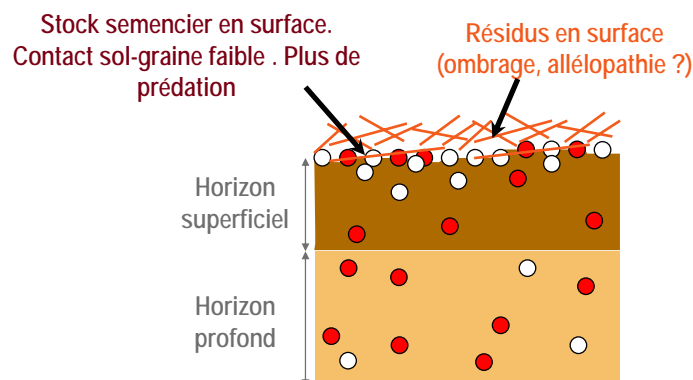


La non perturbation du sol (semis direct) peut contribuer à diminuer les levées de mauvaises herbes dans la culture

Essai de longue durée à Boigneville (91) : Monoculture de blé depuis 40 ans



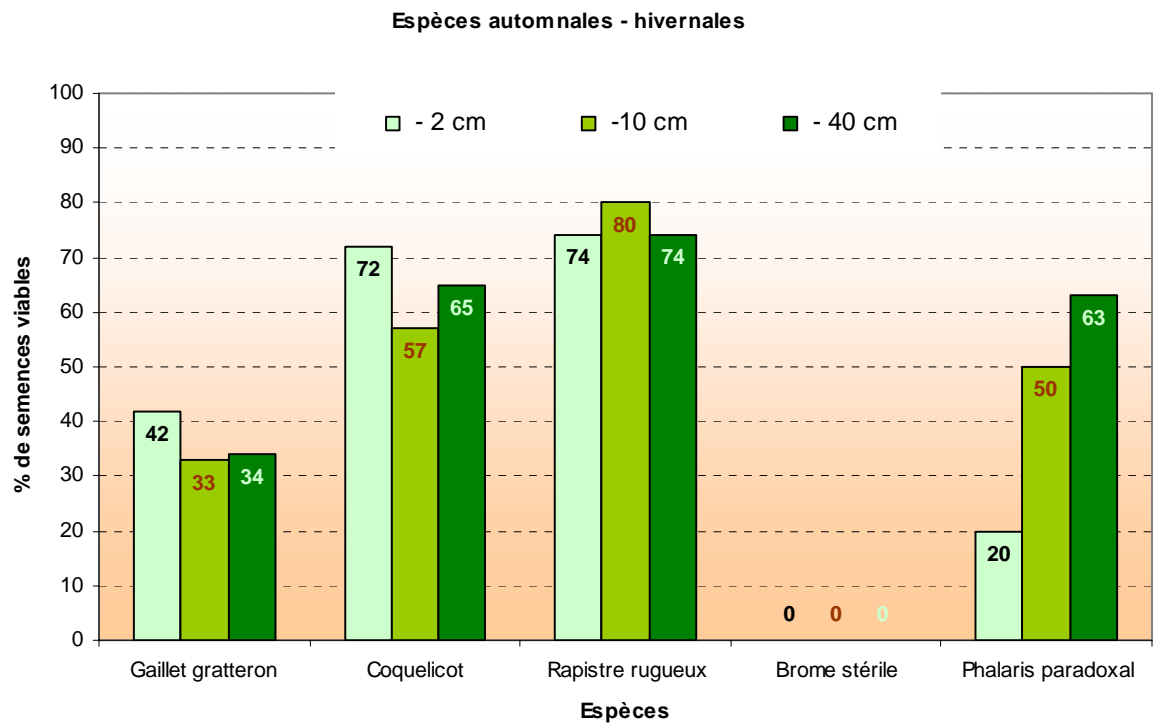
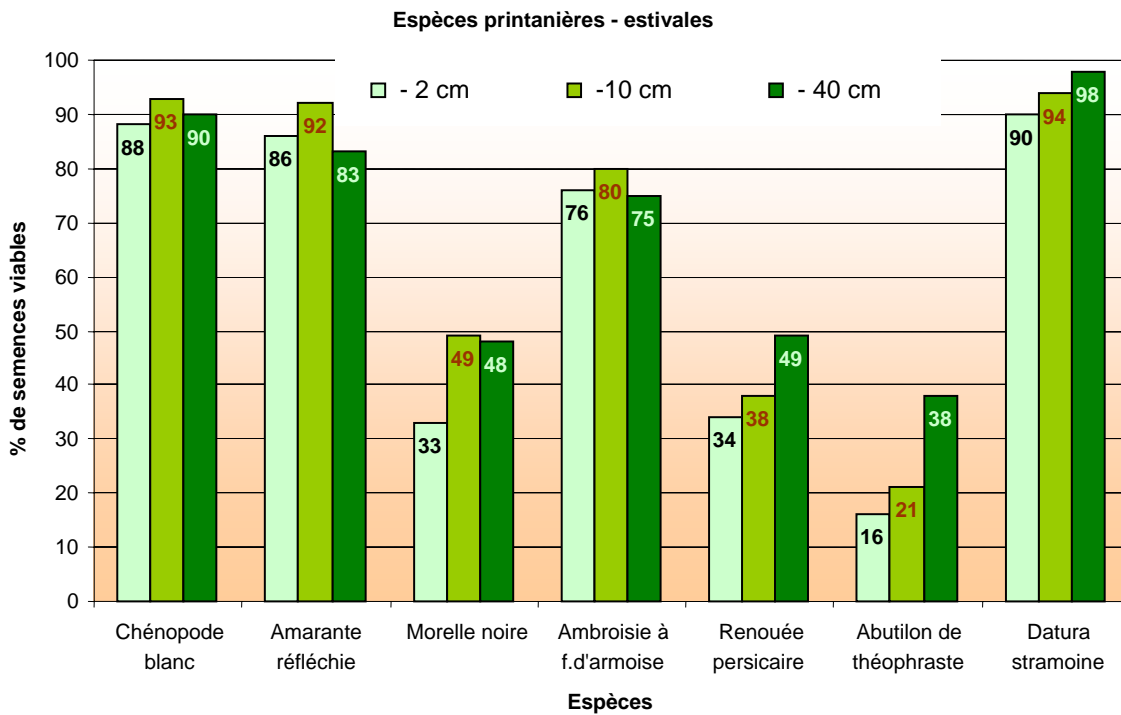
SEMIS DIRECT



La non perturbation du sol limite les levées d'adventices, sans toutefois être aussi efficace que le labour

Durée de vie des semences dans le sol

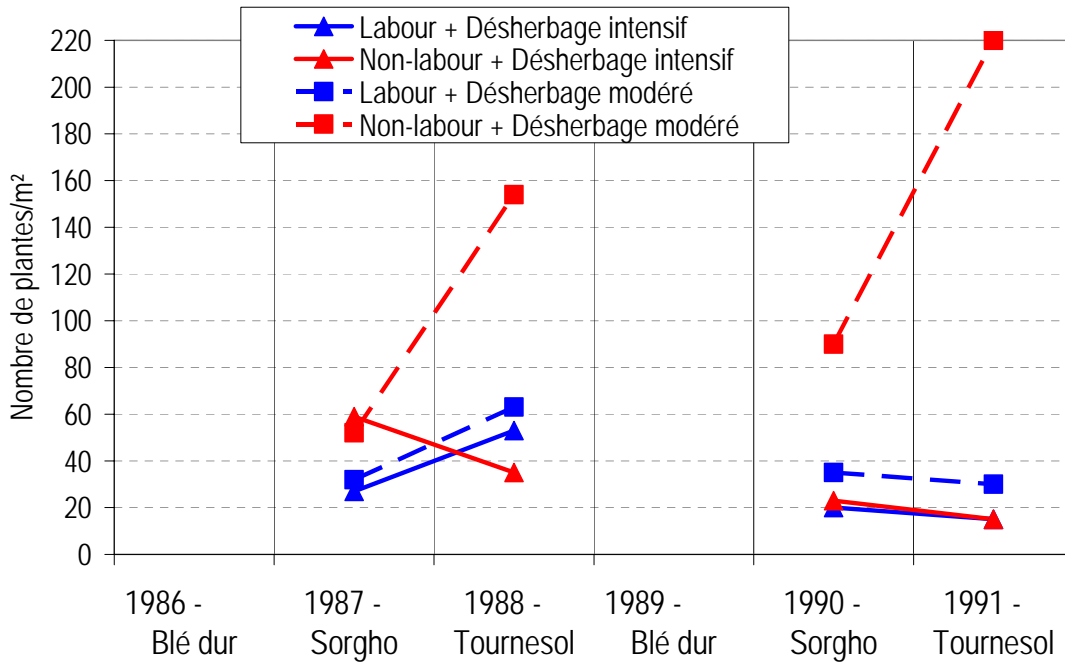
Pourcentage de graines viables après 2 ans d'enfouissement à 3 profondeurs (source ACTA - Baziège 2007)



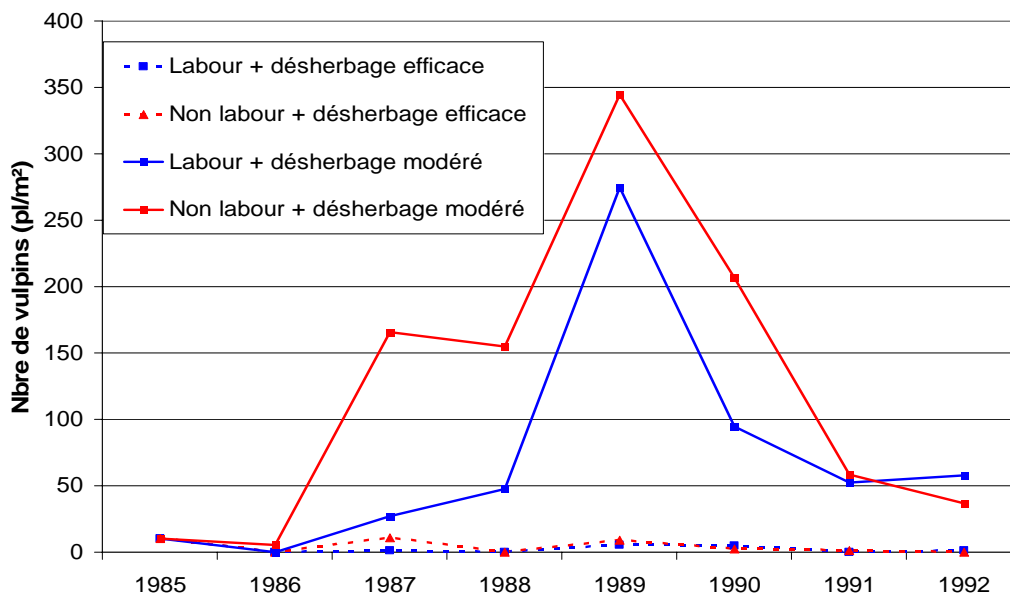
La durée de vie des semences dans le sol varie selon les espèces et la profondeur d'enfouissement

La combinaison des techniques permet un désherbage plus efficace

Evolution des graminées estivales dans une rotation Sorgho – Tournesol – Blé
Essai ACTA – Baziège (31) 1985 - 1991



Évolution du vulpin dans une rotation Colza - Blé - Orge
Essai Arvalis – Coing (36)



la combinaison judicieuse de travail du sol, et d'un désherbage efficace en culture, permet de garantir une propreté à long terme de la parcelle

Faux-semis et décalage de la date de semis du tournesol

Objectifs

- Limiter l'enherbement dans la culture
- Réduire le stock grainier superficiel d'adventices printanières

Résultat attendu

- Stimulation de la levée des adventices + Destruction avant semis = ESQUIVE

Principes

- Créer un émiettement du sol sur les premiers cm de sol comme si l'on préparait un semis de la culture (« faux » semis)
- Ne plus toucher le sol, laisser les adventices germer pendant 2 à 3 semaines
- Détruire chimiquement ou mécaniquement les relevées
- Semer le tournesol dans la foulée

Conditions de réalisation

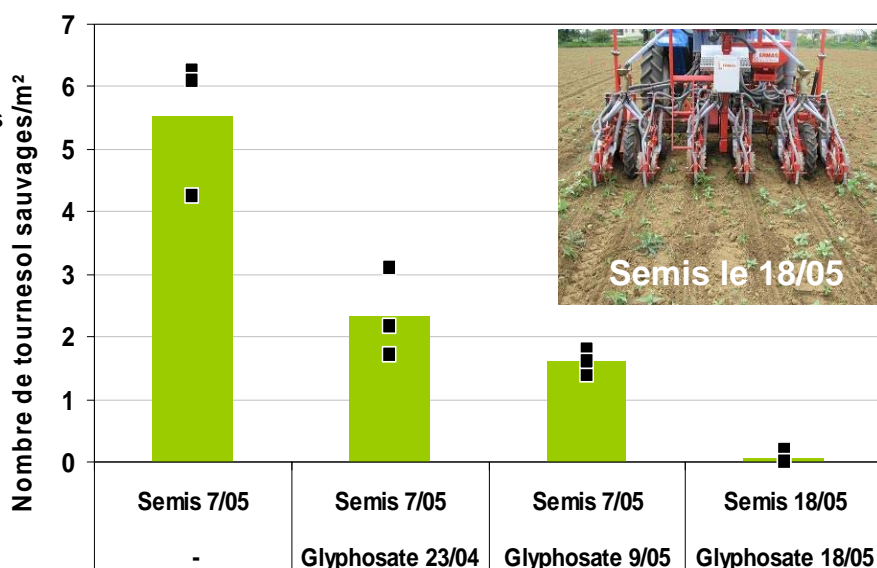
- Sol suffisamment ressuyé pour éviter les tassements
- A éviter dans les sols très sensibles à la battance
- Besoin d'un sol réchauffé

Essai CETIOM, Villefranche de Lauragais

Labour automne 2008
 Herse plate : 3/03/2009
 Vibroculteur : 15/03/2009

Moyenne T° max du 15/03 au 7/05 = 10.9°C
 Moyenne T° max du 7/05 au 18/05 = 16.2°C
 Cumul Précipitations du 15/03 au 7/05 = 126 mm
 Cumul Précipitations du 7/05 au 18/05 = 25 mm


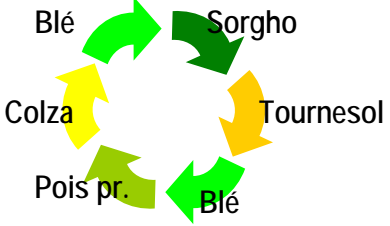
➔ Comptages de tournesols sauvages dans la culture le 8/06/2009



Présentation du dispositif

Objectifs : Mesurer sur le long terme l'efficacité, la faisabilité, les performances économiques et environnementales des principaux leviers de désherbage complémentaires à la lutte chimique.

6 systèmes de cultures étudiés

1	2	3	4	5	6
Rotation					
					
Stratégie de désherbage					
conventionnelle		combinée (mécanique + chimique)			
Travail du sol					
Labour (1/rotation)	Technique sans labour	Labour (1/rotation)	Technique sans labour	Technique sans labour	
Couverts végétal intercultures longues avant cultures de printemps					
NON	NON	NON	OUI	NON	OUI
Faux-semis + décalage des dates de semis					
NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
Désherbage mécanique des cultures					
NON		OUI (herse étrille et/ou bineuse)			
Désherbage chimique des cultures					
OUI		Localisé sur le rang ou si infestation > seuil			

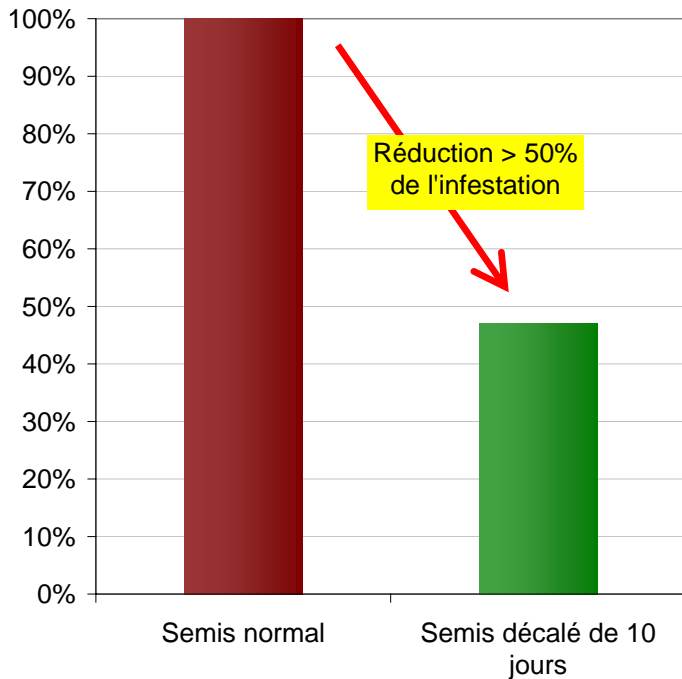
Résultats attendus :

- **Indicateurs techniques :** Qté m.a., IFT, efficacité du désherbage, évolution de flore, rendement, qualité
- **Indicateurs économiques :** Marges nettes, temps de travail, coûts de production
- **Indicateurs énergétiques :** Bilan énergétique
- **Indicateurs environnementaux :** Bilan carbone

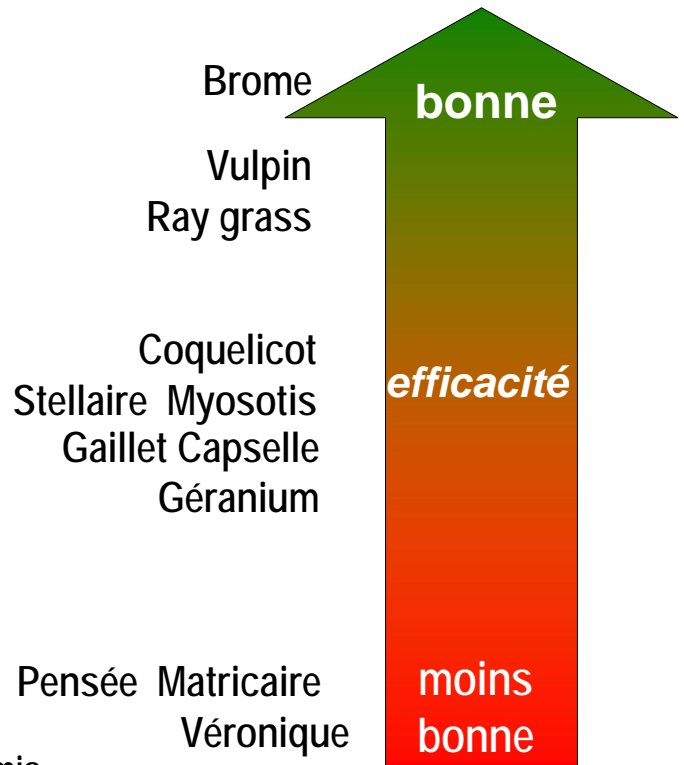
Levée des mauvaises herbes et date de semis

Le décalage de la date de semis en céréales d'hiver peut réduire les levées

Résultats sur ray-grass - Montcuq (46) 2007



Efficacité du semis retardé



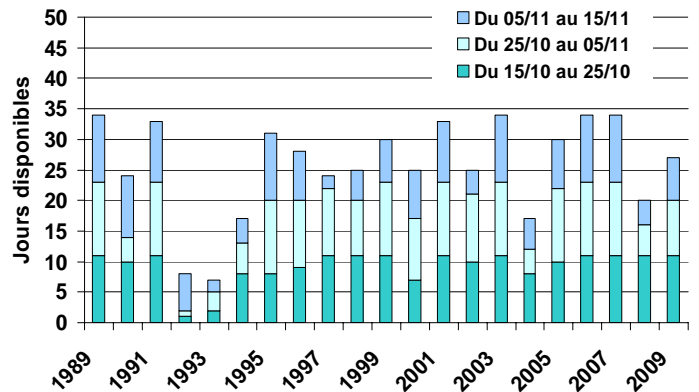
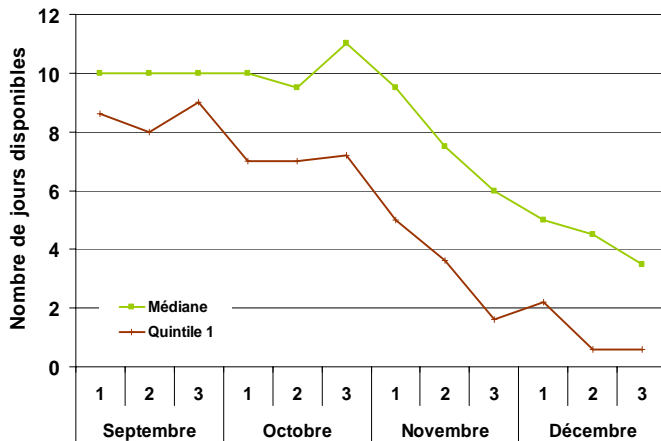
Un faux semis et 10 jours séparent les 2 dates de semis

+	-
<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de l'infestation en mauvaises herbes • Réduction du risque puceron à l'automne • Moindre développement de maladies • Risque limité de verse 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de conditions d'implantation plus difficiles et de moins de jours disponibles pour semer • Risque de diminution du potentiel de rendement • Dose de semences à augmenter

le décalage de la date de semis des céréales d'hiver est à réserver aux parcelles à problème avec forte infestation en graminées hivernales (bromes, ray-grass, vulpin, ...)

Période de semis du blé en Midi-Pyrénées

✓ Exemple de Montesquieu-Lauragais, sol argilo-calcaire, 25 à 30% d'argile, vitesse de ressuyage de 4j



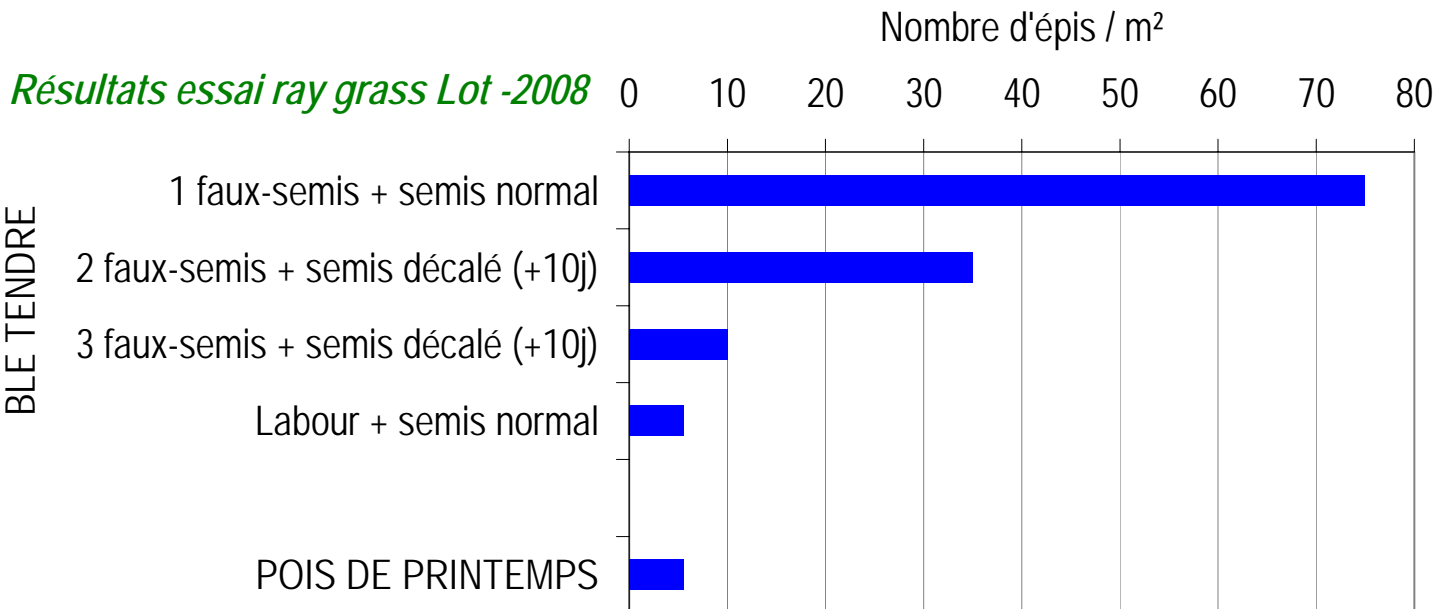
Évolution du nombre de jours disponibles pour un semis de blé d'hiver

Jours disponibles par année pour un semis de blé d'hiver en fonction des périodes

✓ Faisabilité du semis de blé d'hiver
 (nombre de jours disponibles 4 années sur 5)

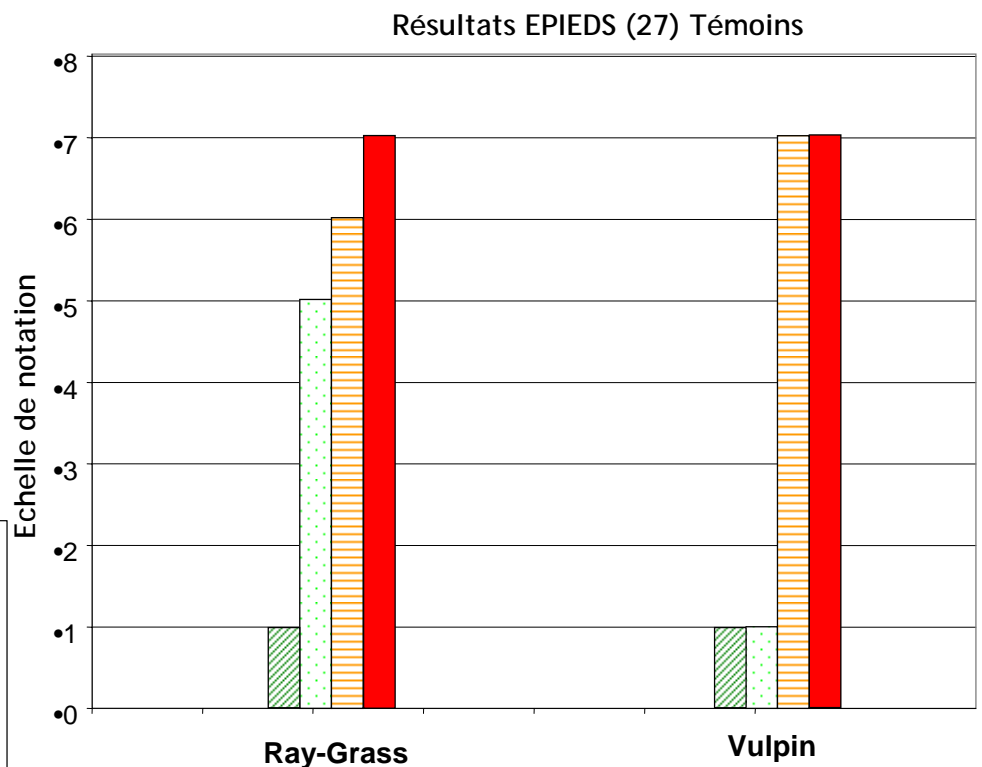
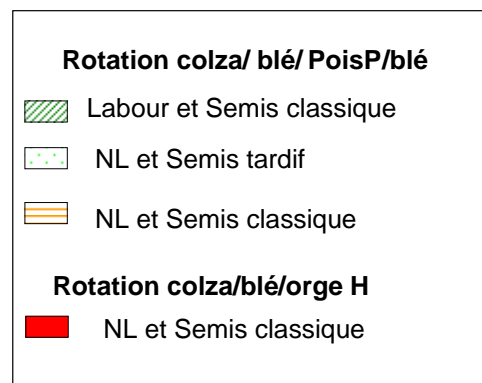
	Lauragais, Terreforts (25 à 30% d'argile, ressuyage 4j)	Montauban, Boulbènes (15% d'argile, ressuyage 6j)
15/10 – 25/10	8 j	7 j
25/10 – 05/11	5 j	6 j
05/11 – 15/11	5 j	4 j

Interactions travail du sol - date de semis - rotation



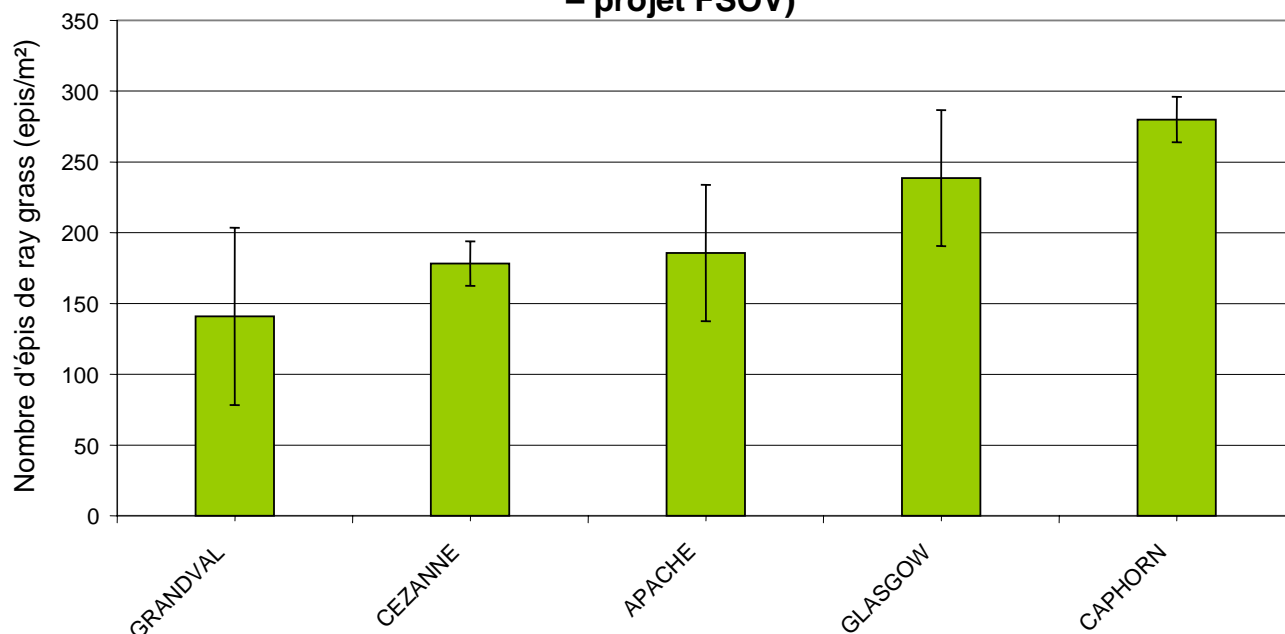
Le faux semis présente des résultats irréguliers et doit être envisager sur la durée et compléter par le décalage des dates de semis.

**Effet rotation
 +
 Effet date de semis
 +
 Effet travail du sol
 (labour, faux-semis)
 =
 gestion de la flore
 améliorée**



Le pouvoir concurrentiel des cultures : un levier secondaire

Impact de différentes variétés sur l'infestation de ray grass (Boigneville 2008 – projet FSOV)



Le comportement des variétés vis-à-vis des adventices est très différent et peut expliquer une variation d'infestation de 15%

Facteurs explicatifs du pouvoir concurrentiel (régressions multiples sur les essais du projet FSOV – J LECUYER) en % de corrélation avec le nombre d'épis de ray grass/m²

Essai Lieu (année)	Couv 1cm	Couv 2N	Couv E	Hauteur	Port 1cm	Port 2N	Port E	Herbo 2N	HerboE
Boigneville	-	-	-	39	3	5	1	-	-
Boigneville	-	-	-	55	5	0	8	-	-
Epoi. 07	9	-	37	66	7	-	-	-	-
Epoi. 08	78	-	63	73	46	-	28	-	-
Epoi. 08	52	-	4	27	11	-	0	-	-

La hauteur des variétés et secondairement, la couverture du sol, influent sur la compétitivité de la culture vis à vis des adventices.

L'écartement des lignes de semis : un compromis difficile à trouver

• Effet de l'écartement sur les adventices

Comparaison de la densité d'adventices suivant la culture et l'écartement – MONTANS (81) 1992-1993

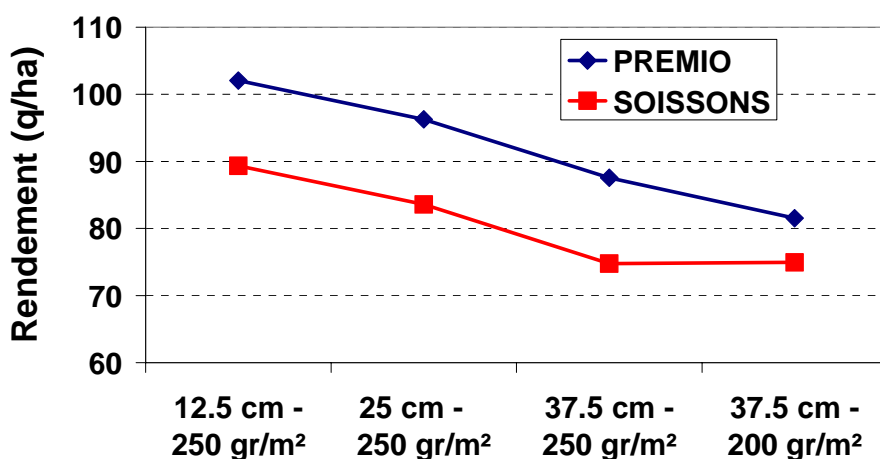
	Écartement	
	8 cm	35 cm
Blé	19 pl./m ²	69 pl./m ²

Flore composée de Pâturin annuel, Renouées des oiseaux, etc...

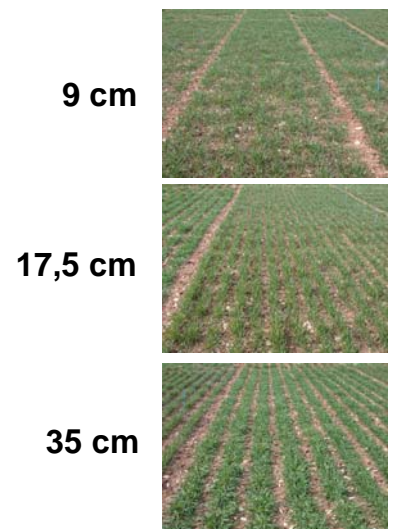
⇒ L'augmentation de l'écartement donne accès à la lumière et favorise les levées d'adventices. En revanche, cela ouvre des possibilités de binage

• Effet de l'écartement sur le rendement

Effet de l'écartement des rangs sur la productivité de 2 variétés de blé tendre – Premio, Soissons – semis du 12/12/08 en sol de limons sains – ROTS (14)



Écartement et densité de semis

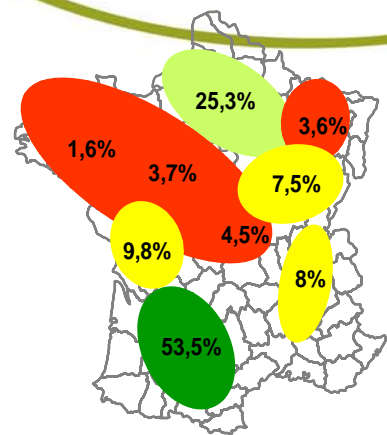


⇒ L'augmentation de l'écartement aboutit à une perte de 15 % de rendement en moyenne sur les 2 variétés entre un écartement de 12.5 cm et 37.5 cm. Ces résultats de premiers essais sont à confirmer.

Semer du colza à écartement large

Prédisposer le colza au binage

- Semis au monograine ➔ levée sécurisée
- Dans certaines régions : tendance à l'adoption d'un écartement unique pour la betterave, le tournesol, les cultures industrielles, voire le maïs
- Écartement large (> 40 cm) : ➔ herbicide localisé sur le rang et binage en post-levée



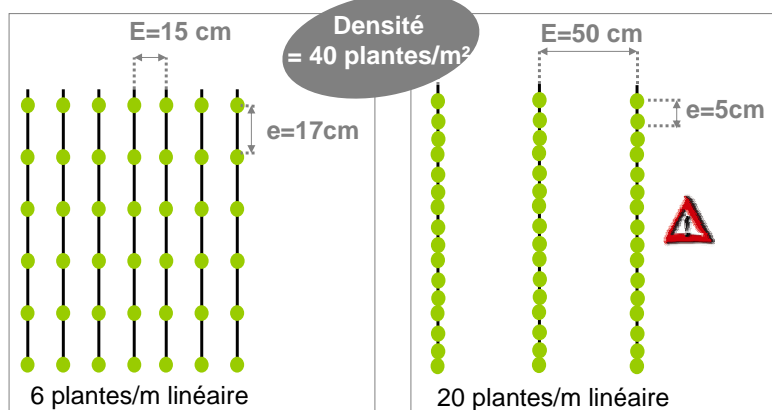
Part de la sole colza semé au semoir monograine (enquêtes CETIOM 2008)

Ajuster la densité sur le rang en fonction de l'écartement

Pour une même densité :

Si l'espacement entre rang ➔,

Alors la densité sur le rang ➔



Au-delà de 15 plantes / mètre linéaire

➔ Problèmes d'élongation de diamètre collet de verse

Tenir compte de la réserve azotée du sol

- Sols profonds : le colza peut supporter des écartements très larges (type maïs) et tire pleinement profit de ses facultés de ramifications (adapter la densité)
- Sol superficiels : l'écartement très large limite le potentiel de rendement

Peuplement à viser

Écartement	Sols profonds ou assez profonds	Sols superficiels, peu fourni en azote
40 cm	10 pl/ml ➔ 25 pltes/m ²	12 pl/ml ➔ 30 pltes/m ²
45-50 cm (type betterave, tournesol)	11-12 pl/ml ➔ ~ 25 pltes/m ²	14-15 pl/ml ➔ 28-35 pltes/m ²
60 cm (type tournesol)	10-15 pl/ml ➔ 20-25 pltes/m ²	15-20 pl/ml ➔ 25-35 pltes/m ²
70-80 cm (type maïs)	10-15 pl/ml ➔ 15-20 pltes/m ²	Non recommandé