

**- Groupe de travail -
Etude de la rentabilité des systèmes de culture
intégrant de la luzerne**



***Evaluation
de systèmes de culture
« intégrant de la luzerne »***



Contexte de travail / Hypothèses pour l'évaluation des systèmes de cultures



- Contexte « Poitou-Charentes »
- Evaluation des rotations pour **4 situations** introduisant des luzernes **fourrage ou graine** :
 - ☞ *groie moyenne, système en « sec »*
 - ⇒ 1 SdC avec luzerne à destination « fourrage »
 - ⇒ 1 SdC avec luzerne « semences »
 - ☞ *limon profond, système en « sec » (ex. Terres Rouges à Châtaigniers)*
 - ⇒ 1 SdC avec luzerne à destination « fourrage »
 - ☞ *groie moyenne, système avec irrigation*
 - ⇒ 1 SdC avec luzerne à destination « fourrage »
- Hypothèse de travail : contexte « céréalier »
 - ⇒ « Céréalier » souhaitant intégrer de la luzerne dans ses rotations

Contexte de travail / Hypothèses

pour la co-conception des systèmes de cultures



1- Groie moyenne

- *argilo-calcaire sur calcaire dur, moyennement profond*
- **RU : 90-100 mm**, sain, pH : 8, MO : 4 %, argile : 27 %,
- *prof. travail du sol à 25 cm, prof. enracinement : 75 cm*
- *cailloux de calcaire en surface (15-20 %)*



2- Limon moyen

- *limon sur argile, moyennement profond*
- **RU : 120-140 mm**, sain, faiblement sensible à l'hydromorphie, battant et décalcifiés (pH : ~6.5), structure du sol fragile, MO : 2%, argile : 15 %
- *prof. travail du sol à 30 cm, prof. enracinement : 90 cm*
- *peu de cailloux en surface (< 5%, silex)*



**- Groupe de travail -
Etude de la rentabilité des systèmes de culture
intégrant de la luzerne**



***Choix des rotations
intégrant de la luzerne***



Définition d'une nouvelle rotation / situation

👉 **Argilo-calcaire moyennement profond, système en « sec »** (*groie moyenne*)

Rotations retenues

1. **Luzerne valorisée en « fourrage »** (*rotation sur 8 ans*)

Colza hiver - blé tendre - tournesol - luz_(3 ans, dans tournesol) - **blé tendre - orge hiver**

2. **Luzerne production « semence »** (*rotation sur 7 ans*)

Colza hiver - blé tendre - tournesol - luz_(2 ans, dans tournesol) - **blé tendre - orge hiver**

👉 **Limon sain, système en « sec »** (*Terres Rouges à Châtaigniers*)

Rotation retenue : rotation avec luzerne identique à la rotation définie sur la situation « groie moyenne » (*rotation sur 8 ans*)

Colza hiver - blé tendre - tournesol - luz_(3 ans, dans tournesol) - **blé tendre - orge hiver**

Définition d'une nouvelle rotation / situation

☞ **Groie, système en « irrigué »**

Rotations proposées à l'issue du travail individuel, mise en commun, discussions

Rotation retenue

(rotation sur 8 ans)

Orge printemps - luzerne (3 ans, semis avec orge) – **Maïs grain – Mg – Mg – Mg**

Mg : maïs grain

Contexte de travail / Hypothèses pour l'évaluation des systèmes de cultures



Systemes de « référence »

= rotations couramment pratiquées sur les **3 situations**

Situations	Systemes Références retenus
Groies moyennes « sec »	C-Bt-Oh ; C-Bt-C-Bt
Limon sain (<i>sur argile</i>)	C-B-B
Groies moyennes « irriguées »	Mg-Mg ; Mg-Mg-Mg-Bt

C : colza hiver ; Bt : blé tendre ; T : tournesol ; Oh : orge hiver ; Mg : maïs grain

**- Groupe de travail -
Etude de la rentabilité des systèmes de culture
intégrant de la luzerne**



Evaluation

de systèmes de culture

« intégrant de la luzerne »

sur les autres situations



- 2014 -

Contexte de travail / Hypothèses pour l'évaluation des systèmes de cultures



Prix de vente des cultures principales en euros / tonne

Culture	2009	2010	2011	2012	2013	Prix moyen	Prix validés par groupe
Blé tendre	115	150	200	220	175	172	175
Colza hiver	275	300	450	480	355	372	370
Tournesol	250	365	400	485	345	369	370
Pois	165	175	220	265	195	204	205
Maïs grain	115	180	220	230	175	184	175
Luzerne - foin*	113	106	173	185	168	150	150
Luzerne - pied**	./	./	./	./	./	./	100
Luzerne - semence***	./	./	./	./	./	./	2.10 €/kg
ORGE HIVER fourragère							140
ORGE PRINTEMPS brassicole							160

- Luzerne - foin* : luzerne vendue en foin (récolte à la charge du céréalier) = ~ **100 euros** « **vendue sur pied** »
- Luzerne - pied** : Luzerne vendue « sur pied » (*hypothèse retenue pour le 29/10, prix moyen des contrats sur 5 ans*)
- Luzerne - semence*** : semence récoltée par agriculteur, vendue en « grain » (*prix moyen sur 5-6 ans*)

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Charges & marges économiques par situation -



Situation : groie moyenne « sec »

	C-Bt-Oh	C-Bt-T-Luz pg.(*2)-Luz.-Bt-Oh	C-Bt-T-Luz.(*3)-Bt-Oh
Produit brut (€/ha/an)	1080	1170	1021
Ch Intrants Total (€/ha/an)	450	352	350
Marge Brute (€/ha/an)	630 →	818	670
Ch Méca (€/ha/an)	186	196	146
Marge semi-nette (€/ha/an)	444 →	622	524

Marges hors primes

Systèmes référence « théorique »

Systèmes luzerne « porte graine »
(-23 € si prise en compte de l'assurance spécifique)

Systèmes luzerne « fourrage »

☞ Rentabilité **améliorée** pour les systèmes avec luzerne « foin » avec une vente « sur pied » et un prix de **100 euros / tonne** de matière sèche

☞ Rentabilité très **améliorée** pour les systèmes avec luzerne « semence » si rendement à **6 quintaux / ha réalisé** (moyenne nationale à 4.4 qx/ha)

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Charges & marges économiques par situation -



Situation : groie moyenne « irriguée »

	Mg-Mg-Mg (monoculture)	Mg-Mg-Mg-Bt	Op-Luz(*3)-Mg-Mg-Mg-Mg
Produit brut (€/ha)	1925	1772	1673
Ch Intrants Total (€/ha)	594	553	494
Marge Brute (€/ha)	1331	1219	1179
Ch Méca (€/ha)	240	236	141
Marge Semi-nette (€/ha)	1091	984	1038

Marges hors primes

Systèmes référence
« théorique »

☞ Rentabilité **conservée** pour les systèmes avec luzerne « foin » par rapport à « 3 maïs grain + 1 blé tendre », mais **faiblement pénalisée** (50 euros/ha) par rapport à la monoculture de maïs grain,

☞ A condition de **vendre la luzerne « sur pied »** et un prix de **100 euros / tonne** de matière sèche

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Charges & marges économiques par situation -



Situation : limon sain « sec »

	C-Bt-Bt	C-Bt-T-Luz.(*3)-Bt-Oh
Produit brut (€/ha)	1365	1200
Ch Intrants Total (€/ha)	453	358
Marge Brute (€/ha)	912	842
Ch Méca (€/ha)	190	146
Marge Semi-nette (€/ha)	722	686

Marges hors primes

Systèmes référence
« théorique »

☞ Rentabilité **faiblement pénalisée** (40 euros/ha) pour les systèmes avec luzerne « foin » par rapport à une rotation « Colza hiver – blé tendre – blé tendre » sur les sols à « bons potentiels » de la région

☞ Résultats à condition de vendre la luzerne « sur pied » et à un prix de **100 euros / tonne** de matière sèche

CONCLUSIONS GENERALES

sur les systèmes « construits »



Situation à potentiel limité *(groie moyenne, système sec)*

☞ Système avec luzerne **économiquement compétitif** par rapport aux systèmes de références

Situation à bons potentiels *(groie moyenne irriguée & limon moyen en « sec »)*

☞ Système avec luzerne **légèrement MOINS compétitif** par rapport aux systèmes de références

Sous la condition :

- Luzerne vendue sur « pied » *(pas de charges de récolte)*
- Tarif de vente de la luzerne : **100** euros/ha *(fourchette « a priori » haute !)*
- Bilan « potasse » à surveiller sur la luzerne car négatif à l'évaluation

**- Groupe de travail -
Etude de la rentabilité des systèmes de culture
intégrant de la luzerne**



***Etude de la robustesse
des systèmes de culture
avec luzerne
face aux aléas « climat/prix »***



***Cas des groies moyennes
en « sec » et « irriguée »***



Etude de la robustesse des systèmes avec luzerne face aux aléas « climat/prix »



Objectifs

- Vérifier que les systèmes avec « luzerne » pourraient être économiquement plus « stables » et moins soumis aux différents aléas subis par les agriculteurs

Hypothèses

- Il existe des **facteurs très variables** et des **facteurs peu variables**

- Analyse **uniquement** des facteurs très variables :

sur 10 ans

☞ *prix de vente des productions*

☞ *prix d'achat des intrants azotés*

☞ *rendements annuels (climat)*

- Les facteurs considérés « invariables » sur les 10 ans : produits phytosanitaires, prix des semences

Etude de la robustesse des systèmes avec luzerne face aux aléas « climat/prix »



Données : prix de vente proposés sur 11 ans

origine des valeurs :

- Etablissement Durepaire (C. Colas)
- Fnams (S. Bouet)
- référentiel CRAPC (S. Minette)

prix de vente (€/tonne)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	moy.
colza hiver	215	200	200	215	325	400	275	300	450	480	355	310
blé tendre	90	85	85	85	165	175	115	150	200	220	175	140
orge hiver	82	77	77	77	150	160	100	115	180	200	180	127
orge printemps	82	77	77	77	150	160	110	115	180	200	180	128
maïs grain	90	85	85	85	165	175	115	180	220	230	175	146
tournesol	215	200	200	215	350	230	250	365	400	485	345	296
luzerne "fourrage" (foin)*	110	116	85	90	105	135	100	100	160	165	145	119
luzerne "graine" (€/q _{tal})	118	123	123	123	153	220	209	155	195	210	210	167

* Prix récolte foin fixé à 40-45 euros / ha

VALEUR MOYENNE sur 11 ans

☞ luzerne "foin" vendue sur "pied" = ~ **75 euros** par tonne pour agriculteur

Etude de la robustesse des systèmes avec luzerne face aux aléas « climat/prix »



Données : rendements proposés sur 11 ans

origine des valeurs : BTPL, DRAAF, Fnams , Gévès/CTPS, CRAPC

Groie moyenne "sec" (date de récolte)

Rendements (qx/ha)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	moy.	Valeurs retenues oct 2013
colza hiver	30	30	36	28	27	26	33	25	28	34	28	30	30
blé tendre*	63	68	68	64	62	69	68	55	50	76	68	65	70 ou 75
orge hiver	58	64	66	63	56	65	64	52	51	72	62	61	70
tournesol	22	22	21	19	26	24	23	21	21	22	20	22	20
luzerne1-2 "fourrage"	90	90	70	110	140	130	90	70	70	120	140	102	100
luzerne3 "fourrage"	70	70	60	90	120	100	70	60	50	90	110	81	80
luzerne "graine"	530	460	500	380	274	524	636	720	399	324	./	475	600 kg/ha

: valeurs estimées par modèle "prairies" ISOP (DRAAF) et ajustées avec données BTPL

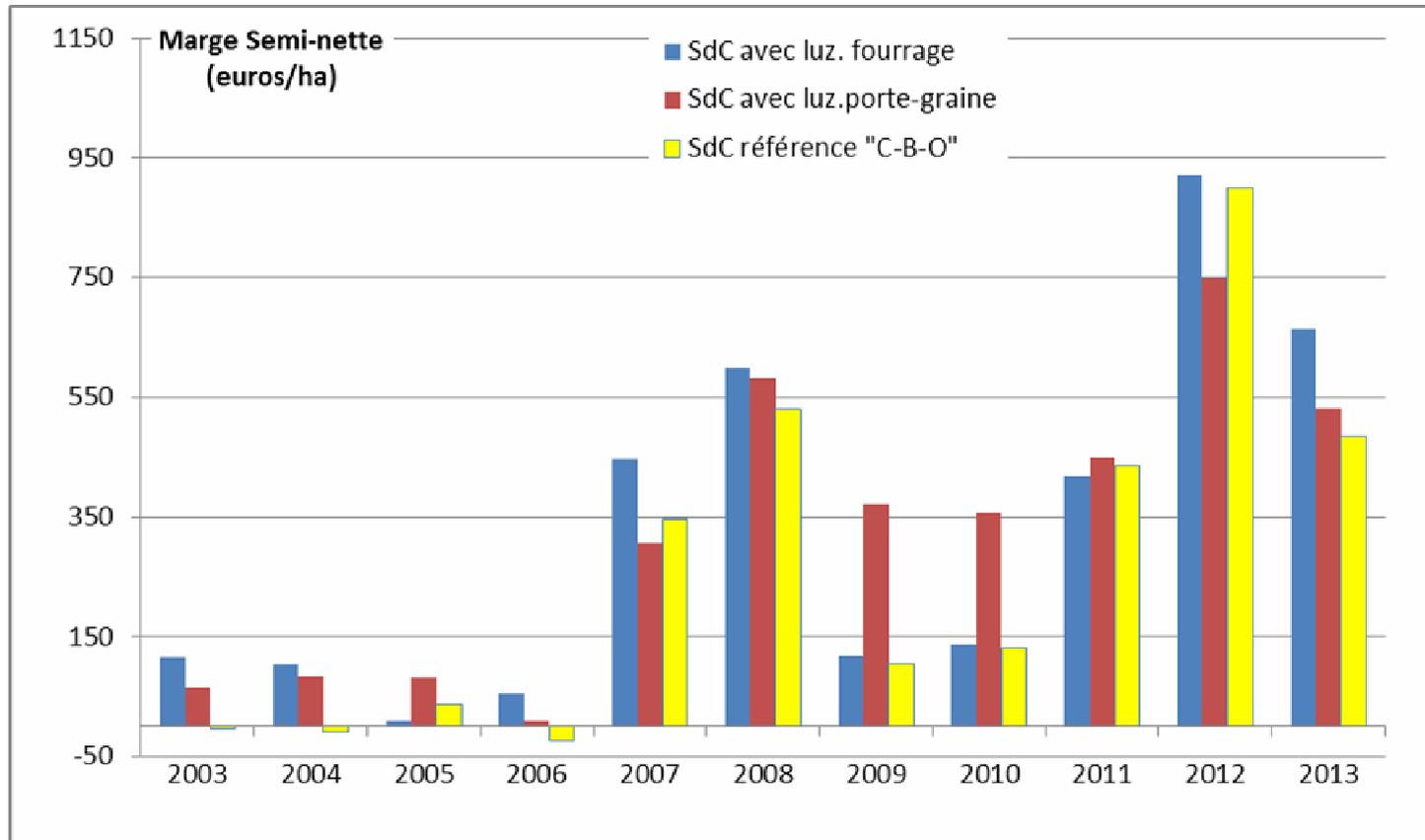
: enquêtes

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Marges semi-nettes -



Sol : groie moyenne « sec »



Valeurs moyennes

■ : 325 euros/ha

■ : 325 euros/ha

■ : 270 euros/ha

Ecart Type

■ : 300 euros/ha

■ : 250 euros/ha

■ : 300 euros/ha

- ➔ Marges semi-nettes (€/ha) quasi-identiques pour les systèmes avec luzerne (+ 55 €/ha pour luzerne)
- ➔ SdC avec luzerne fourrage : coûts faible car « **vente sur pied** »
- ➔ SdC avec luzerne porte graine : **coûts importants de la récolte**

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Conclusions -



Sol : groie moyenne « sec »

Luzerne « fourrage »

Avec valeurs réelles de prix et rendements, **conclusions identiques** aux simulations avec rendements et prix « moyens » :

☞ Sur 11 ans, SdC avec luzerne fourrage « vendue sur pied » est aussi intéressant que « C-B-O » sur groie moyenne,

☞ En moyenne, le prix de vente sur pied est de 80-85 euros / tonne pour les céréaliers (avec rendements de 10 t/ha en année 1 & 2 et 8 t/ha en année3)

Luzerne : économiquement **intéressante** et **rentable**
dans les sols de groie moyenne

☞ *L'enjeu principal est de stabiliser les contrats de production*



1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Conclusions -



Sol : groie moyenne « sec »

Luzerne « graines »

- ☞ SdC avec luzerne porte-gaine (*prix vente sur 11 années à 165 €/qta*), plus intéressant que SdC « référence » (*si contrat disponible*)



**- Groupe de travail -
Etude de la rentabilité des systèmes de culture
intégrant de la luzerne**



***Etude de la robustesse
des systèmes de culture
avec luzerne
face aux aléas « climat/prix »***



***Cas des groies moyennes
en « sec » et « irriguée***

- Simulations -



1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Analyse de la robustesse des systèmes -



Sol : groie moyenne « sec »

Etude de la robustesse avec variations : - prix d'achat de l'azote
- prix de ventes des cultures

Rendements « fixes » (moyenne 2003-2013)

référence	Rdt
Colza	30
blé	70
orge	65

avec luzerne	Rdt
Colza	30
blé	70
tournesol	20
luzerne 1	100
luzerne 2	100
luzerne 3	80
blé	75
orge	70



Azote : 0,78 €/unité

☞ Variation de 0,55 à 1,2 €/U

Prix de vente « moyens » (moyenne 2003-2013)

colza d'hiver : 310 €/t

blé tendre : 140 €/t

luzerne : 75 €/t (sur « pied »)

Orge hiver : 125 €/t

Tournesol : 300 €/t

☞ variation de 0,65 à 1,5 fois le prix moyen

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Analyse de la robustesse des systèmes -



	Prix vente cultures (€/ tonne)	Unité N minéral (€/ U)		Marge semi-nette (€/ ha)
Prix vente "moyens"	colza hiver : 310 €/t blé tendre : 140 €/t luzerne : 75 €/t ("sur pied")	0.55 €/U	SdC avec luz. fourrage	360
			SdC référence "C-B-O"	350
Augmentation tarif AZOTE	colza hiver : 310 €/t blé tendre : 140 €/t luzerne : 75 €/t ("sur pied")	0.78 €/U	SdC avec luz. fourrage	345
			SdC référence "C-B-O"	310
	colza hiver : 310 €/t blé tendre : 140 €/t luzerne : 75 €/t ("sur pied")	1 €/U	SdC avec luz. fourrage	328
			SdC référence "C-B-O"	271
colza hiver : 310 €/t blé tendre : 140 €/t luzerne : 75 €/t ("sur pied")	1,2 €/U	SdC avec luz. fourrage	313	
		SdC référence "C-B-O"	236	

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Analyse de la robustesse des systèmes -



	Prix vente cultures (€/tonne)	Unité N minéral (€/U)		Marge semi-nette (€/ha)
Prix vente "bas"	colza hiver : 200 €/t blé tendre : 90 €/t luzerne : 50 €/t ("sur pied")	0.55 €/U	SdC avec luz. fourrage	75
			SdC référence "C-B-O"	31
Augmentation tarif AZOTE	colza hiver : 200 €/t blé tendre : 90 €/t luzerne : 50 €/t ("sur pied")	0.78 €/U	SdC avec luz. fourrage	55
			SdC référence "C-B-O"	-10
Augmentation tarif AZOTE	colza hiver : 200 €/t blé tendre : 90 €/t luzerne : 50 €/t ("sur pied")	1 €/U	SdC avec luz. fourrage	40
			SdC référence "C-B-O"	-45
Augmentation tarif AZOTE	colza hiver : 200 €/t blé tendre : 90 €/t luzerne : 50 €/t ("sur pied")	1,2 €/U	SdC avec luz. fourrage	25
			SdC référence "C-B-O"	-80

- ☞ Système avec luzerne toujours plus rémunérateur / « C-B-O » sur groie moyenne, sauf si :
- prix vente très élevés et N faible à moyen
 - prix vente moyen et N très faible

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Analyse de la robustesse des systèmes -



Différence marge semi-nette (€/ha)

Prix de l'unité d'azote en € / unité

SdC avec luz. fourrage

SdC référence "C-B-O"

Prix vente des cultures

Différence marge semi-nette (€/ha)	Prix de l'unité d'azote en € / unité								
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	
0,65 colza hiver : 200 €/t blé tendre : 90 €/t orge hiver : 80 €/t tournesol : 195 €/t luzerne : 50 €/t ("sur pied")	40	50	60	70	80	90	100	110	
0,80	25	35	45	55	65	75	85	95	
0,90	15	25	35	45	55	65	75	85	
1,00 colza hiver : 310 €/t blé tendre : 140 €/t orge hiver : 125 €/t tournesol : 300 €/t luzerne : 75 €/t ("sur pied")	10	20	25	35	45	55	65	75	
1,15	-5	0	15	25	30	40	50	60	
1,30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	
1,50 colza hiver : 460 €/t blé tendre : 210 €/t orge hiver : 190 €/t tournesol : 450 €/t luzerne : 115 €/t ("sur pied")	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Analyse de la robustesse des systèmes -



Sol : groie moyenne « irriguée »

Etude de la robustesse avec variations : - prix d'achat de l'azote
- prix de ventes des cultures

Rendements « fixes » (moyenne 2003-2013)

SdC référence	Rdt (qx/ha)
Mg	113
Mg	113
Mg	113



Azote : 0,78 €/unité

☞ Variation de 0,55 à 1,2 €/U

SdC avec luzerne	Rdt (qx/ha)
Orge printemps	70
luzerne 1	160
luzerne 2	140
luzerne 3	140
Mg	115
Mg	111,5
Mg	111,5
Mg	111,5

Prix de vente « moyens » (moyenne 2003-2013)

luzerne : 75 €/t (sur « pied »)

Orge hiver : 125 €/t

Maïs grain: 140 €/t

☞ variation de 0,65 à 1,5 fois le prix moyen

1. Rentabilité des systèmes avec luzerne

- Analyse de la robustesse des systèmes -



Différence marge semi-nette (€/ha)

SdC avec luz. fourrage

SdC référence

		Prix de l'unité d'azote en € / unité							
		0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2
Prix vente des cultures	0,65 maïs grain : 91 €/t orge hiver : 80 €/t luzerne : 50 €/t ("sur pied")	-10	0	10	20	30	40	50	60
	0,80	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20
	0,90	-75	-65	-55	-45	-35	-25	-15	-5
	1,00 maïs grain : 140 €/t orge hiver : 125 €/t luzerne : 75 €/t ("sur pied")	-105	-95	-85	-75	-65	-55	-45	-35
	1,15	-145	-135	-125	-115	-105	-95	-85	-80
1,30	-185	-175	-165	-155	-145	-135	-125	-115	
1,50 maïs grain : 210 €/t orge hiver : 188 €/t luzerne : 113 €/t ("sur pied")	-240	-230	-220	-210	-200	-190	-180	-170	

- Groupe de travail -
Etude de la rentabilité des systèmes de culture
intégrant de la luzerne



***Co-construction
de systèmes de culture
« intégrant de la luzerne »***



- Rotations -
- Itinéraires techniques des cultures -

- Rotation céréalière avec luzerne -

Situation 1.

Groie moyenne, système en « sec »

systeme cerealier « sec » – argilo calcaire avec luzerne

Rdts min, moy, max et fréquence d'obtention sur 10 années

2 déchaumages, profond (10-15 cm), exportation des pailles

Colza hiver

35 (2) - 30 (7) - 25 (1)

Repousses colza (15/09)

2 déchaumages

- Semis : 01/09, variété : lignée ; semoir céréales 40 gr/m²
- N 150 U /ha (-30 U car luzerne, 3 passages, 1 solution, + 2 apports en ammo)
- P 45 / K 90 / S 75)

Herbi : - Colzamid 1,5 Colzor Trio 3,5 ou Novall 2,5 ;

- Antigram (1 an/2), Cent 7 (0,4 l) (1 an/3)

molluscide : Metarex 3 kg/ha (3 ans/4)

Insec : - altise ou charançon tige ou méligèthes : 3 x 1 dose

- Charançon des siliques : 1 dose (3 ans/4)

Fongi : Pictor 0,25 + caramba 0,6

Blé tendre

80 (2) - 70 (7) - 50 (1)

- Restitution pailles
- 2 déchaumages
- moutarde (8 kg/ha), semis fin août
- Broyage (1 an sur 2)
- Labour 15/12
- 1 reprise (vibroflex)

- Semis 280 gr/m² : 10/10 au 15/10,
- N 180 (3 apports, 2 solutions + 1 ammo) ; P : 0 ; K : 0 ; S : 0

Herbi : automne : Fosburi (3/4 dose)

printemps : Archipel (dose pleine, 8 ans/10) (sulfo)

Fongi : Opus + Pyros (0,5 + 0,7) / Fandango 1,2 / Caramba star 0,8 (1 an/3) => 2 à 3 passages

Insec : aphicides : automne (1 an/3), Ptps (1 an/5)

tournesol

25 (1) - 20 (7) - 15 (2)

- Semis : herse rotative + monograine (75 cm) ; 70 000 (gr/ha) semence Clearfield

+ 2ème semis luzerne fourrage : 25 kg/ha (7 euros/kg)

ou 2ème semis luzerne graine : 5 kg/ha (10 euros/kg => 50 €/ha)

- N : 40 / P : 50 / K : 50 (apporter bore, si nécessaire)

Herbi : Racer ME (1 l/ha, post-levée) ; Pulsar (1.25 / ha, 2-3 feuilles trifoliées de la luzerne)

Régul : 0 ; Fongi : 0

Insec : anti-limaces (1/2 dose)

systeme cerealier « sec » – argilo calcaire avec luzerne « fourrage »

Rdts min, moy, max et
fréquence d'obtention
sur 10 années

Option 1.

« Fourrage »

Durée : 3 ans

Luzerne

(année imlantation)

Herbi : - automne « n-1 » : legurame (3kg/ha, anti-graminées)
- broyage (mi-octobre ou éventuellement récolte)

- N : 0 / P : 65 / K : 180 (1 passage P/K, + 1 passage K)
← - bore, Mo : 5l/ha (pulvé 15/03)

Luzerne 1

12 (2) - 10 (7) - 7 (1)

Herbi : 0

Insec : karaté zéon (1 an / 5)

Fongi : 0

Luzerne vendue sur « pied »
par agriculteur (4 coupes visées : 4 - 3 - 1 - 2)



- N : 0 / P : 65 / K : 250 (1 passage P/K, + 2 passages K)
← - bore, Mo : 5l/ha (pulvé 15/03)

Luzerne 2

12 (2) - 10 (7) - 7 (1)

Herbi : Nirvana (3 l/ha)

Insec : karaté zéon (1 an / 5)

Fongi : 0

Luzerne vendue sur « pied »
par agriculteur (4 coupes visées : 4 - 3 - 1 - 2)



- N : 0 / P : 52 / K : 200 (1 passage P/K, + 2 passages K)
← - bore, Mo : 5l/ha (pulvé 15/03)

Luzerne 3

10 (2) - 8 (7) - 5 (1)

Herbi : 0

Insec : karaté zéon (1 an / 5)

Fongi : 0

Luzerne vendue sur « pied »
par agriculteur (3 coupes visées : 4 - 3 - 1)

Rdts min, moy, max et fréquence d'obtention sur 10 années

Option 2.

« semence »

Durée : 2 ans

Luzerne

(année implantation)

Herbi : - broyage (mi-octobre, 1 année sur 3)
- mi-décembre glypho (360 g/ha)

- N : 0 / P : 45 / K : 70 (1 passage P/K)
- bore, Mo : solubor (1kg/ha, pulvé, début bourgeonnement)

Herbi : Sencoral SC (0.9 l/ha, « sortie hiver »)
Lentagran (2 kg/ha, 1 année sur 2 après broyage février)

Insec : Décis Protech : 1 passage (phytonome, 0.42 l/ha)
Suprême : 1 passage (cécidomyies)
karaté zéon : 1 passage (tichius)

Fongi : opus (0.5) + amistar (0.5) (1 an / 2)

Luzerne vendue « graine »

Herbi : - broyage (mi-octobre, 1 année sur 3)
- mi-décembre glypho (360 g/ha)

- N : 0 / P : 45 / K : 70 (1 passage P/K)
- bore, Mo : solubor (1kg/ha, pulvé, début bourgeonnement)

Herbi : Sencoral SC (0.9 l/ha)

Insec : Décis Protech : 1 passage (phytonome, 0.42 l/ha)
Suprême : 1 passage (cécidomyies)
karaté zéon : 1 passage (tichius)

Fongi : opus (0.5) + amistar (0.5) (1 an / 2)

Luzerne vendue « graine »

Luzerne 1

900 (2) - 600 (7) - 250 (1)
(Rdt : kg/ha)

- Broyage (février)

Récolte

- Réglone (2.5 l/ha)
- moissonneuse-batteuse

Luzerne 2

900 (2) - 600 (7) - 250 (1)

- coupe (mai) : 3 t MS/ha
=> Si éleveur/séchage à proximité
=> Prix vendu : 90 euros /t

Récolte

- Réglone (2.5 l/ha)
- moissonneuse-batteuse
- broyage post-récolte

systeme cerealier « sec » – argilo calcaire avec luzerne

Rdts min, moy, max et fréquence
d'obtention sur 10 années

- Glypho : 3 l/ha (1080 g/ha) + 2-4D (ex. chardol 600 ; 1 l/ha)
- Labour (1-10/10)

Blé tendre

85 (2) - 75 (7) - 50 (1)

- Restitution pailles
- 2 déchaumages (cover-crop)



Orge d'hiver

80 (1) - 70 (8) - 60 (1)

- Restitution pailles

- ← - Semis 280 gr/m² : 10/10 au 25/10, semis combiné
- N 140 (3 apports, 2 solutions + 1 ammo) ; P : 0 ; K : 0

Herbi : printemps : Archipel (3/4 dose) + chardex (pleine dose)

Fongi : Opus (0,5) / Fandango 1,2 / Caramba star 0,8 (1 an sur 3)

Régulateur : cycocel (2 l/ha)

Insec : aphicides : automne (1 an/3), Printemps (1 an/5)

- ← - Semis 300 gr/m², (gaucho) : 10/10 au 15/10
- N 50 (1 apport, 1-15/03) / P 36 (18-46 en 1^{er} passage)

Herbi : chlorto 3,6 l (automne), axial pratic 1l/ha (printemps)

Régul : Moddus 0,4 l, Etheverse 0,5 l (1 année sur 2)

Fongi : Unix + Opus (0,5 + 0,5), Fandango 1,2

Insec : aphicide automne (1 an/6)

orge hiver « fourragère »

- Rotation céréalière avec luzerne -

Situation 2.

Limon moyen, système en « sec »

systeme cerealier « sec » – limon moyen avec luzerne

Rdts min, moy, max et fréquence d'obtention sur 10 années

2 déchaumages, profond (10-15 cm), exportation des pailles

Colza hiver

45 (2) - 35 (7) - 25 (1)

Repousses colza (15/09)

2 déchaumages

- Semis : 01/09, variété : lignée ; semoir céréales 40 gr/m²
- N : 130 U /ha (-30 U car luzerne, 3 passages, 1 solution + 2 apports en ammo)
- P 45 / K 90 / S 75)

Herbi : - Colzamid 1,5 Colzor Trio 3,5 ou Novall 2,5 ;

- Antigram (1 an/2), Cent 7 (0,4 l) (1 an/3)

molluscide : Metarex 3 kg/ha (3 ans/4)

Insec : - altise ou charançon tige ou méligèthes : 3 x 1 dose

- Charançon des siliques : 1 dose (3 ans/4)

Fongi : Pictor 0,25 + caramba 0,6

Blé tendre

90 (2) - 80 (7) - 65 (1)

- Restitution pailles
- 2 déchaumages
- moutarde (8 kg/ha), semis fin août
- Broyage (1 an sur 2)
- Labour 15/12
- 1 reprise (vibroflex)

- Semis 250 gr/m² : 10/10 au 15/10,

- N 170 (3 apports, 2 solutions + 1 ammo); P : 0 ; K : 0 ; S : 0

Herbi : automne : Fosburi (3/4 dose)

printemps : Archipel (dose pleine, 8an/10) (sulfo)

Régulateur : cycocel (2l/ha, 3 années sur 5)

Fongi : Opus + Pyros (0,6 + 1) / Adexar (0.8 l/ha) / Caramba star 0,8 (1 an/3) => 2 à 3 passages

Insec : aphicides : automne (1 an/3), Ptps (1 an/5)

tournesol

30 (1) - 25 (7) - 18 (2)

- Semis : monograine (75 cm); 70 000, semence Clearfield + inoculum (12 euros/ha)

+ 2ème semis luzerne : 25 kg/ha (7 euros/kg)

- N : 45 / P : 80 / K : 80 (apporter bore, si nécessaire)

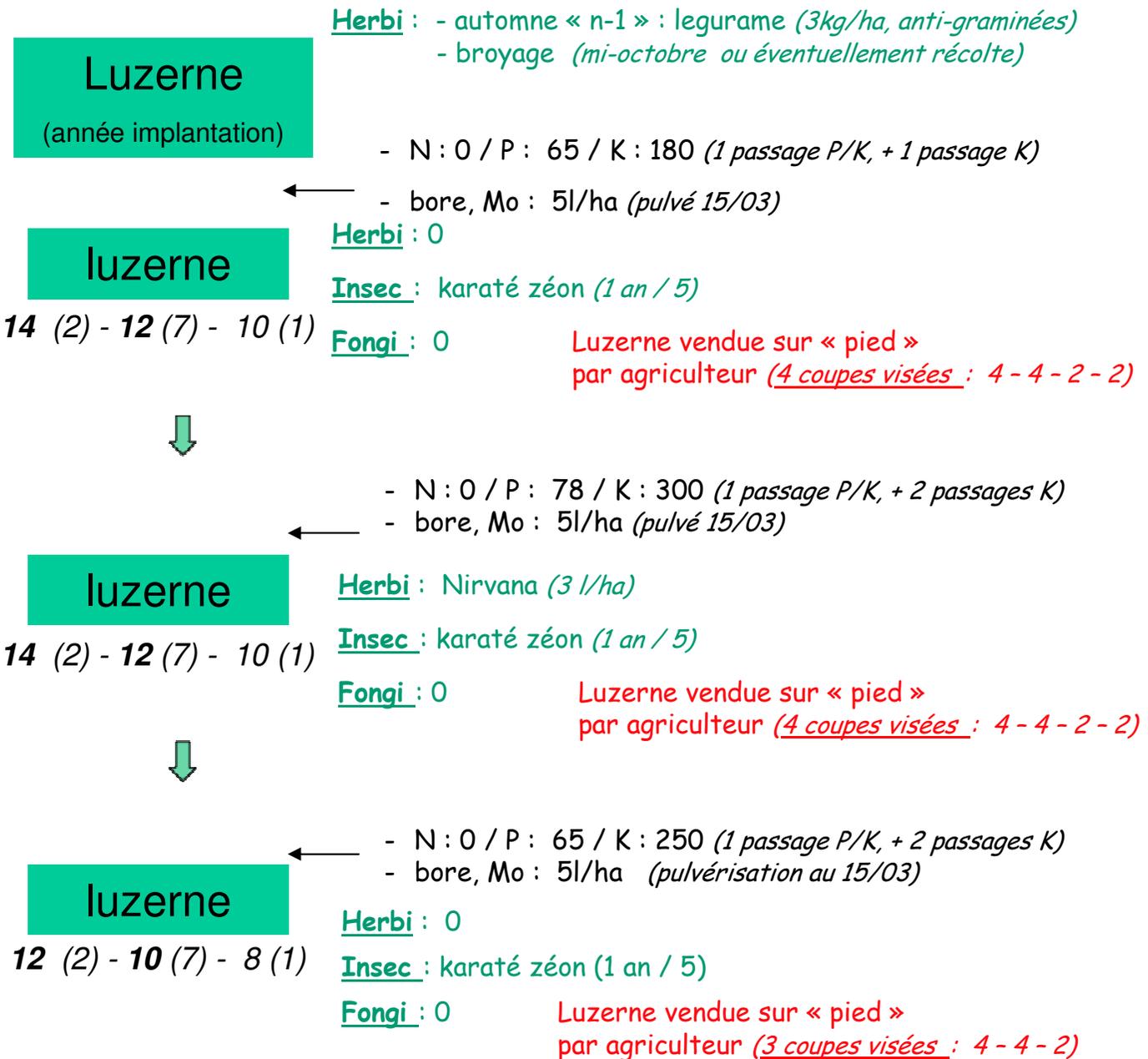
Herbi : Racer ME (1 l/ha, post-levée); Pulsar (1.25 / ha, 2-3 feuilles trifoliées de la luzerne)

Régul : 0 ; Fongi : 0

Insec : anti-limaces (1/2 dose)

systeme cerealier « sec » – limon moyen avec luzerne

Rdts min, moy, max et
fréquence d'obtention sur
10 années



systeme cerealier « sec » – limon moyen avec luzerne

Rdts min, moy, max et fréquence d'obtention sur 10 années

- Glypho : 3 l/ha (1080g/ha) +2-4D (ex. chardol 600 ; 1 l/ha)
- Labour (1-10/10)

Blé tendre

95 (2) - 85 (7) - 65 (1)

- ← - Semis 250 gr/m² : 10/10 au 25/10, semis combiné
- N 140 (3 apports, 2 solutions + 1 ammo) ; P : 0 ; K : 0

Herbi : printemps : Archipel (3/4 dose) + chardex (pleine dose)

Fongi : Opus (0,7) / Adexar (0.8l/ha)/ Caramba star 0,8 (1 an sur 3)

Régulateur : cycocel (2 l/ha)

Insec : aphicides : automne (1 an/3), Ptps (1 an/5)

- Restitution pailles
- CaCO₃ : 1200 kg/ha (300 U/ha/an)
- 2 déchaumages (cover-crop)



Orge d'hiver

90 (1) - 80 (8) - 60 (1)

- ← - Semis 240 gr/m², (gaucho) 10/10 au 15/10
- N 40 (1 apport, 1-15/03) / P 36 (18-46 en 1^{er} passage)

Herbi : chlorto 3,6 l (automne), axial pratic 1l/ha (printemps)

Régul : Moddus 0,6 l, Etheverse 0,5 l (1 année sur 2)

Fongi : Unix + Opus (0,5 + 0,5), Fandango 1,2

Insec : aphicide automne (1 an/6)

- Restitution pailles

orge hiver « fourragère »

- Rotation céréalière avec luzerne -

Situation 3.

Groie moyenne, système « irrigué »

Rdts min, moy, max et fréquence d'obtention sur 10 années

- Labour 15/11 à 15/01

- Semis 220 gr/m² : 15/01 au 15/02, semis combiné
- 2^{ème} semis pour luzerne (25 kg/ha)
- N : 110 U/ha (2 apports tallage/montaison, 2 solutions);
P : 50 ; K : 50 (0-25-25)

Orge ptps

80 (2) - 70 (7) - 60 (1)

Herbi : MCPA (400 gr/ha)

Fongi : - montaison : Unix + Opus (0,5 + 0,5) (1 an sur 2)
- dernière feuille : Fandango 1,2 l/ha

- Pailles exportées (40 euros vendues pressées)

Régul : Moddus 0,6 l, Etheverse 0,5l

Irrig. : 0 à 2 tours d'eau à 30 mm (0 à 60 mm)
orge « brassicole » visée



Luzerne

(année implantation)

3 (1) - 2 (8) - 1.5 (1)

- Luzerne vendue sur pied

Rdts min, moy, max et
fréquence d'obtention sur
10 années

luzerne
16 (2) - 14 (7) - 10 (1)

Luzerne vendue sur « pied »
par agriculteur (4 coupes visées : 4 - 4 - 4 - 2)



luzerne
16 (2) - 14 (7) - 10 (1)

Luzerne vendue sur « pied »
par agriculteur (4 coupes visées : 4 - 4 - 4 - 2)



luzerne
16 (2) - 14 (7) - 10 (1)

Luzerne vendue sur « pied »
par agriculteur (4 coupes visées : 4 - 4 - 4 - 2)

- N : 0 / P : 90 / K : 350 (1 passage P/K, + 2 passage K)
- bore, Mo : 5l/ha (pulvé 15/03)

- Herbi : Nirvana (2 l/ha)
- Insec : karaté zéon (1 an / 5)
- Fongi : 0
- Irrig. : 2 tours d'eau à 25 mm (50 mm) après coupe 2
après coupe 3
total : 100 mm

- N : 0 / P : 90 / K : 350 (1 passage P/K, + 2 passage K)
- bore, Mo : 5l/ha (pulvé 15/03)

- Herbi : Nirvana (2 l/ha)
- Insec : karaté zéon (1 an / 5) ;
- Fongi : 0
- Irrig. : 2 tours d'eau à 25 mm (50 mm) après coupe 2
après coupe 3
total : 100 mm

- N : 0 / P : 90 / K : 350 (1 passage P/K, + 2 passage K)
- bore, Mo : 5l/ha (pulvé 15/03)

- Herbi : ./
- Insec : karaté zéon (1 an / 5)
- Fongi : 0
- Irrig. : 2 tours d'eau à 25 mm (50 mm) après coupe 2
après coupe 3
total : 100 mm

systeme cerealier en irrigue – argilo-calcaire avec luzerne

Rdts min, moy, max et
frequence d'obtention
sur 10 annees

- Labour 15/11

Maïs grain

12.5 (2) – 11.5 (7) - 9.5 (1)
Rdt (t/ha)



- Broyage + mulch
- labour 15/02

Maïs grain

12.5 (2) - 11 (7) - 9.5 (1)



- Semis 90 000 grains/ha : 1-15/04, semis combiné
- N 140 (2 apports) ; P : 45 ; K : 60

Herbi : Callisto (0.5) + Milagro (0.5)

Fongi : 0

Insec : - Belem (au semis, micro-granulateur, 12 kg/ha)

- 1 insecticide (pyrale/sésamie) : Décis expert 0.125 l/ha

Irrigation : 7 tours x 30 mm (210 mm) (6 à 8 tours)

- Semis 90 000 grains/ha : 1-15/04, semis combiné
- N 120 (2 apports) ; P : 45 ; K : 60

Herbi : Callisto (0.5) + Milagro (0.5)

Fongi : 0

Insec : - Belem (au semis, micro-granulateur, 12 kg/ha)

- 1 insecticide (pyrale/sésamie) : Décis expert 0.125 l/ha

Irrigation : 7 tours x 30 mm (210 mm) (6 à 8 tours)

Rdts min, moy, max et
frequence d'obtention
sur 10 annees

- Broyage + mulch
- labour 15/02

Maïs grain

12.5 (2) - 11 (7) - 9.5 (1)



- Broyage + mulch
- labour 15/02

Maïs grain

12.5 (2) - 11 (7) - 9.5 (1)

- Semis 90 000 grains/ha : 1-15/04, semis combiné
- N 200 (2 apports) ; P : 45 ; K : 60

Herbi : Callisto (0.5) + Milagro (0.5)

Fongi : 0

Insec : - Belem (au semis, micro-granulateur, 12 kg/ha)
- 1 insecticide (pyrale/sesamie) : Decis expert 0.125 l/ha

Irrigation : 7 tours x 30 mm (210 mm) (6 à 8 tours)

- Semis 90 000 grains/ha : 1-15/04, semis combiné
- N 200 (2 apports) ; P : 0 ; K : 0

Herbi : Callisto (0.5) + Milagro (0.5)

Fongi : 0

Insec : - Belem (au semis, micro-granulateur, 12 kg/ha)
- 1 insecticide (pyrale/sesamie) : Decis expert 0.125 l/ha

Irrigation : 7 tours x 30 mm (210 mm) (6 à 8 tours)

**- Groupe de travail -
Etude de la rentabilité des systèmes de culture
intégrant de la luzerne**



***Présentations
des systèmes de références
utilisés pour l'évaluation***



- Rotations -
- Itinéraires techniques des cultures -

- Rotation céréalière -

Exemples

Rotations & itinéraires techniques de références

Sol : argilo-calcaire

Rotation : « Colza hiver – blé tendre – orge hiver »

(Systèmes établis lors de réunions de co-conception avec conseillers agricoles 2012-2013)

Rdts min, moy, max et fréquence d'obtention sur 10 années

Colza hiver

35 (1) - 30 (8) - 25 (1)

Repousses colza (15/09)

2 déchaumages

(cover-crop + déchaumeur à dents)



Blé tendre

85 (1) - 70 (8) - 60 (1)

2 déchaumages

(cover-crop + déchaumeur à dents)



Orge d'hiver

80 (1) - 65 (8) - 55 (1)

- exportation des pailles

- 2 déchaumages (10-15 cm)
(cover-crop + déchaumeur à dents)

- Semis : 01/09, variété : lignée, semoir céréales 40 gr/m²

- N 180/ P 45/ K 90/ S 75

Herbi : - Colzor Trio 2,5 L + Novall 1 L ;
- Antigram (1 an/2) , Cent 7 (0,4 l) (1 an /3)

molluscide : Metarex 3 kg/ha (3 an/4)

Insec : - altise ou charançon tige ou méligèthes : 3 x 1 dose
- Charançon des siliques : 1 dose 3 ans/ 4

Fongi : Pictor 0,25 + caramba 0,6

- Semis 280 gr/m² : 10/10 au 15/11, variété « productive »

- N 190 ; P : 0 ; K : 0 ; S : 0

Herbi : Glypho (3l/ha), Fosburi (0,45 l/ha)
Archipel 0,25 l (4 an/5), Starane 0,5 l/ha (1 an sur 3)

Régul : Cycocel 2 l/ha (1 an/3)

Fongi : Opus + Pyros (0,5 + 0,7) / Fandango 1,2 / Caramba star 0,8
(1 an/3) => 2 à 3 passages

Insec : aphicides : automne (1 an/3), Ptps (1 an/5)

- Semis 300 gr/m², (gaucho) 10/10 au 15/10

-N 140/P 46/K 75/ S 60

Herbi : chlorto 3,6 l, axial pratic 1 l

Régul : Moddus 0,6l (1 an/2)

Fongi : Unix + Opus (0,5 + 0,5), Fandango 1,2

Insec : aphicide automne (1 an/6)

- Rotation céréalière -

Exemples

Rotations & itinéraires techniques de références

Sol : argilo-calcaire, système « irrigué »

Rotation : « Mais grain – Mg – Mg – Blé tendre »

(Systèmes établis lors de réunions de co-conception avec conseillers agricoles 2012-2013)

Rdts min, moy, max et
fréquence d'obtention
sur 10 années

- labour 15/12 au 15/01
- 2 déchaumages (*reprise Vibroflex*)

Maïs grain

13 (2) - 11 (7) - 10 (1)

- Broyage + mulch (*novembre*)
- Déchaumage (*novembre*)
- labour 15/12 au 15/01
- 2 déchaumages (*reprise Vibroflex*)

- Semis : 90 000 grains/ha , date : 1-15/04, semis monograine
- N 200 (2 apports : *solution + urée*); P : 70 ; K : 50

Herbi : -Trophée (5 l/ha, application au semis)
- Callisto (0.5) + Milagro (0.5) (20-25/05, 1 an / 2)
- 1 binage (1 au 15 /06, limite « passage tracteur »)

Fongi : 0

Insec : - Belem (au semis, micro-granulateur, 12 kg/ha)
- 1 insecticide (*pyrale/sésamie*): Décis expert 0.125 l/ha

Irrigation : 7 tours x 30 mm (210 mm) (6 à 8 tours)

- Semis : 90 000 grains/ha , date : 1-15/04, semis monograine
- N 200 (2 apports : *solution + urée*); P : 70 ; K : 50

Maïs grain

13 (2) - 11 (7) - 10 (1)

Herbi : -Trophée (5 l/ha, application au semis)
- Callisto (0.5) + Milagro (0.5) (20-25/05, 1 an / 2)
- 1 binage (1 au 15 /06, limite « passage tracteur »)

Fongi : 0

Insec : - Belem (au semis, micro-granulateur, 12 kg/ha)
- 1 insecticide (*pyrale/sésamie*): Décis expert 0.125 l/ha

Irrigation : 7 tours x 30 mm (210 mm) (6 à 8 tours)

Rdts min, moy, max et fréquence
d'obtention sur 10 années

- Broyage + mulch
- labour 15/12 au 15/01
- 2 déchaumages (*reprise Vibroflex*)

Maïs grain

13 (2) - 11 (7) - 10 (1)

- Broyage + mulch (*novembre*)
- labour 15/10 au 01/11
- 2 déchaumages (*cover-crop + déchaumeur à dents*)

- Semis : 90 000 grains/ha , date : 1-15/04, semis monograine
- N 200 (2 apports : solution + urée); P : 70 ; K : 50

Herbi :
- Trophée (5 l/ha, application au semis)
- Callisto (0.5) + Milagro (0.5) (20-25/05, 1 an / 2)
- 1 binage (1 au 15 /06, limite « passage tracteur »)

Fongi : 0

Insec :
- Belem (au semis, micro-granulateur, 12 kg/ha)
- 1 insecticide (*pyrale/sésamie*): Décis expert 0.125 l/ha

Irrigation : 7 tours x 30 mm (210 mm) (6 à 8 tours)

Blé tendre

85 (1) - 75 (8) - 60 (1)

- 1 déchaumage (*cover-crop*)
- moutarde (8 kg/ha), semis fin août
- Broyage (1 an sur 2)

- Semis 300 gr/m² : 25/10 au 15/11, variété « productive »
- N 190 (3 apports, solution azotée ; P : 35 ; K : 0 ; S : 60)

Herbi : Duplosan super (2l/ha)

Régul : Cycocel 2 l/ha (1 an/3)

Fongi : Opus (0,5 l/ha, 1 an / 2)
Bell (1 l/ha) + Fandango (1 l/ha)

Insec : aphicides : automne (1 an/2, *Sherpa 100EC*)

Irrig. : 0 à 2 tours d'eau à 30 mm (0 à 60 mm)

- Rotation céréalière -

Exemples

Rotations & itinéraires techniques de références

Sol : argilo-calcaire, système « irrigué »

Rotation : « Mais grain monoculture »

(Systèmes établis lors de réunions de co-conception avec conseillers agricoles 2012-2013)

Rdts min, moy, max et fréquence
d'obtention sur 10 années

Maïs grain

13 (2) - 11 (7) - 10 (1)

- Broyage + mulch
- labour 15/12 au 15/01
- 2 déchaumages (reprise Vibroflex)



Maïs grain

13 (2) - 11 (7) - 10 (1)

- Broyage + mulch
- labour 15/12 au 15/01
- 2 déchaumages (reprise Vibroflex)

- Semis : 90 000 grains/ha, date : 1-15/04, semis monograine

- N 200 (2 apports : solution + urée); P : 70 ; K : 50

Herbi :
- Lagon (2 l/ha, application pré-semis)
- Callisto (0.5) + Milagro (0.5) (20-25/05, 1 an / 2)
- 1 binage (1 au 15 /06, limite « passage tracteur »)

Fongi : 0

Insec :
- Belem (au semis, micro-granulateur, 12 kg/ha)
- 1 insecticide (pyrale/sésamie): Décis expert 0.125 l/ha

Irrigation : 7 tours x 30 mm (210 mm) (6 à 8 tours)

- Semis : 90 000 grains/ha, date : 1-15/04, semis monograine

- N 200 (2 apports : solution + urée); P : 70 ; K : 50

Herbi :
- Lagon (2 l/ha, application pré-semis)
- Callisto (0.5) + Milagro (0.5) (20-25/05, 1 an / 2)
- 1 binage (1 au 15 /06, limite « passage tracteur »)

Fongi : 0

Insec :
- Belem (au semis, micro-granulateur, 12 kg/ha)
- 1 insecticide (pyrale/sésamie): Décis expert 0.125 l/ha

Irrigation : 7 tours x 30 mm (210 mm) (6 à 8 tours)

Cette étude a été conduite dans le cadre du projet régional « Systèmes de Cultures Innovants » et financée par :

- Agence de l'Eau Adour-Garonne
- Agence de l'Eau Loire-Bretagne
- France AgriMer
- Compte d'Affectation Spéciale Développement Agricole et Rural – CASDAR
- Conseil Régional de Poitou-Charentes
- Chambres d'Agriculture de Poitou-Charentes



L'évaluation a été réalisée à partir de calculs réalisés avec le logiciel Systerre.

