



# ANNEXE 6 : Éléments d'approche économique dans les systèmes intégrés.

La mise en place d'une stratégie de protection des cultures économe en produits phytosanitaires implique l'utilisation d'un ensemble cohérent de solutions agronomiques à la fois à l'échelle de la rotation et à l'échelle de l'itinéraire technique. Il s'agit donc de mettre en place un ensemble de modalités techniques cohérentes, caractérisé par la nature des cultures, leur ordre de succession et les itinéraires techniques appliqués à ces cultures.

Selon la classification réalisée par l'INRA, on peut distinguer différents niveaux de ruptures au sein des systèmes de cultures en fonction des pratiques culturales et des rotations en place. Les différents niveaux de ruptures considérés, caractérisés dans le tableau ci-dessous ont été choisis dans le but de distinguer les systèmes en fonction de leur utilisation de produits phytosanitaires.

Rupture	Qualificatif	Stratégie mise en œuvre	Sources de données
<b>Niveau actuel</b>	Pratiques actuelles « moyennes »	Le niveau actuel représente la diversité des individus de la « ferme France »	Enquêtes « Pratiques culturales » SCEES 2006 (moyennes et variabilités des pratiques)
<b>Niveau 0</b>	Pratiques « intensives »	Pas de stratégie de réduction des pesticides, logique d'« assurance »	Idem ; sous-population des 30% de parcelles ayant les pratiques les plus consommatrices de pesticides
<b>Niveau 1</b>	Agriculture « raisonnée »	Raisonnement de chaque intervention sur la base d'observations et déclenchement des traitements sur la base de seuils	Conseils Chambre et données du réseau Farre
<b>Niveau 2a</b>	Itinéraire technique économe en pesticides	Mise en œuvre sur une culture d'une stratégie s'appuyant sur une combinaison cohérente de méthodes de lutte agronomique non chimique et de moyens chimiques afin de limiter le recours aux pesticides	Réseaux expérimentaux
<b>Niveau 2b</b>	Niveau 2a sur l'ensemble des cultures de la succession	Application des principes du niveau 2a à toutes les cultures de la succession. Mais le choix des termes de la succession ne fait pas partie de la panoplie de mesures prophylactiques mises en œuvre.	
<b>Niveau 2c</b>	« système de culture intégré »	Chaque culture de la succession est conduite selon les principes du niveau 2a et le choix des termes de la succession fait partie de la panoplie de mesures prophylactiques	Expertise, réseaux de fermes (Bourgogne, Eure, Picardie)
<b>Niveau 3</b>	Agriculture biologique	Stratégie répondant au cahier des charges de l'agriculture biologique	Arvalis, GRAB

L'ensemble des éléments de synthèse de cette fiche provient du rapport éco-phyto R&D. A consulter pour des analyses plus poussées.

Les différents systèmes caractérisés présentent des performances économiques et environnementales différentes. Les données présentées ci-dessous, proviennent du rapport éco-phyto R&D publié par l'INRA et permettent de comparer les systèmes sur différents critères. Dans un premier temps, les performances des systèmes sont présentées culture par culture puis les systèmes sont comparés entre eux, ce qui permet de prendre en compte les effets liés aux rotations.

Hypothèse prix conditions 2006.

## Performance des «niveaux de ruptures» par culture» (échelle de l'ITK) :

Exemple de la culture de blé tendre :

		Niveaux de référence				
		Actuel	0 - Intensif	1 - Raisonné	2a - ITK intégré	2c - SdC intégré
Principes de mise en œuvre		- [Moyenne SCEES]	-	Raisonnement de la lutte chimique (AA, seuils)	Retard semis, diminution densité, choix variétal et N réduit	Idem ITK + fréquence blé + désherbage méca
ZONE 2 Bretagne Centre Franche-Comté Pays-de-Loire Poitou-Charentes	Rendement (q/ha) En % du niveau 0	68,1 (11,5) 94 %	72,8 (10,8) 100 %	71 98 %	65 89 %	65 89 %
	IFT global En % du niveau 0	3,5 (0,7) 69 %	5,2 (1,1) 100 %	4,1 79 %	2,4 46 %	2 38 %
	Principal poste de gain /IFT			Fongicides et insecticides	Fongicides et insecticides	Idem + herbicides
	Coût NRJ (GJ/ha) En % du niveau 0	12,0 94 %	12,9 100 %	12,7 99 %	11,9 93 %	12,0 93 %
	Temps de travail (h/ha) En % du niveau 0	2,9 91 %	3,2 100 %	3,1 96 %	3,1 95 %	3,1 95 %
	Marge brute (€/ha) En % du niveau 0	516 98 %	525 100 %	539 103 %	541 103 %	555 106 %

Exemple de la culture de colza :

		Niveaux de référence				
		Actuel	0 - Intensif	1 - Raisonné	2a - ITK intégré	2c - SdC intégré
Principes de mise en œuvre		- [Moyenne SCEES]	-	Raisonnement de la lutte chimique (AA, seuils)	Semis précoce, choix variétal TPS, mélange précocités	Idem ITK + fréquence colza et autres cultures hôtes sclérotinia + désherbage méca
ZONE 2 Bretagne Centre Franche-Comté Pays-de-Loire Poitou-Charentes	Rendement (q/ha) En % du niveau 0	30,6 (6,1) 99 %	31 (5,9) 100 %	29 94 %	26,3 85 %	25 81 %
	IFT global En % du niveau 0	5,9 (0,9) 72 %	8,2 (1,2) 100 %	6 73 %	4 49 %	2,95 36 %
	Principal poste de gain /IFT			Fongicides et insecticides	Herbicides, insecticides et fongicides	Fongicides herbicides et insecticides
	Coût NRJ (GJ/ha) En % du niveau 0	12,9 97 %	13,3 100 %	12,4 93 %	11,9 89 %	11,6 87 %
	Temps de travail (h/ha) En % du niveau 0	3,6 91 %	4,0 100 %	3,6 89 %	4,0 101 %	4,1 102 %
	Marge brute (€/ha) En % du niveau 0	372 112 %	333 100 %	350 105 %	354 106 %	375 112 %

## Synthèse par culture : écart moyen en % par rapport au niveau 0 «intensif», de la mise en place des niveaux de ruptures 1, 2a et 2c.

Cultures	Ecart moyen des 3 niveaux de rupture par rapport au niveau 0 « intensif » à l'échelle de la culture (en %)														
	IFT			Rendement			Marge Brute			Temps travail			Coût énergie		
	1	2a	2c	1	2a	2c	1	2a	2c	1	2a	2c	1	2a	2c
Blé tendre	-28	-56	-63	-1,5	-10	-10	+5	+2,5	+5	-7	-7	-9,5	-2,5	-8	-10
Blé dur	-31	-44	-51	-2	-12	-12	+6	-5	-5	-9	+1	-7	-3	-7	-9
Orge hiver	-29	-49	-53	-1,5	-10	-10	+33	+40	+44	-8	-6	-4	-2	-7	-6
Orge printemps	-7	-37	-49	-2	-11	-11	+3	+13	+17	-1,5	+3	+4	-2	-7	-7
Maïs grain	-40	-57	-76	0	-6	-10	+7	+2	0	-5	+19	+51	0	0	+6
Colza	-31	-52	-65	-6	-15	-19	+6	+6	+14	-12	-5	+3	-6	-12	-12
Tournesol	-16	-62	-66	+11	-4	0	+24	+24	+32	-2	+46	+55	+6	+14	+23
Pois	-3	-42	-46	0	-5	-5	0	+18	+27	0	-8	+3	0	+3	+9
Pomme de terre	-21	-41	-45	-6	-20	-20	-6	-21	-20	-11	+20	+30	-5	-3	+2
Betterave	-19	-56	-68	0	-6	-9	+2	+2	+1	-4	-9	-12	-1	-5	-5

La mise en place d'itinéraires techniques économes en traitements phytosanitaires provoque, pour la majorité des cultures, une augmentation de la marge brute/ha et de la charge de travail/ha (d'autant plus que l'adoption de ces techniques demande bien souvent l'acquisition de nouvelles compétences, ce qui consomme du temps).

Il est important de noter que l'effet prix des céréales est important. Dans un contexte de prix des céréales élevés, à condition que les charges n'aient pas proportionnellement augmenté, les systèmes intensifs sont plus avantageux ; au contraire, dans un contexte de prix bas, les systèmes économes s'en sortent relativement mieux.

Concernant la variabilité des rendements, les systèmes fortement utilisateurs de produits phytosanitaires présentent une variabilité plus importante que les systèmes à faibles intrants (Viaux, 1999).

## Performances des systèmes de culture ( échelle SdC):

Exemple de performances des systèmes de cultures pour une des successions culturales présent en région Centre.

Successions de cultures « dominantes » de la région	Performances moyennes sur la succession (/ha/an)	Région A : Centre Poitou			
		Actuel (/ha/an) (% du niveau 0)	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2a
CO/Blé T /To / Blé T	IFT	3,9 - 70 %	5,5 100 %	4,2 77 %	2,5 46 %
	Marge Brute (€)	424 - 102 %	414 - 100 %	442 - 107 %	444 - 107 %
	Temps W (heures)	3,1 - 92 %	3,4 - 100 %	3,2 - 95 %	3,7 - 109 %
	Consommation NRJ (GJ)	11,0 - 95 %	11,6 - 100 %	11,4 - 98 %	11,0 - 95 %
	Balance azotée (kg N)	24 - 86 %	28 - 100 %	26 - 95 %	19 - 69 %
To / Blé T / OP	IFT	2,8 - 69 %	4,1 - 100 %	3,6 - 87 %	2,1 - 51 %
	Marge brute (€)	371 - 103 %	360 - 100 %	382 - 106 %	393 - 109 %
	Temps W (heures)	3,3 - 94 %	3,5 - 100 %	3,5 - 99 %	4,0 - 113 %
	Consommation NRJ (GJ)	10,1 - 94 %	10,7 - 100 %	10,7 - 101 %	10,5 - 98 %
	Balance azotée (kg N)	16 - 81 %	20 - 100 %	20 - 104 %	15 - 75 %

## Performance des systèmes de cultures intégrés :

Performances moyennes sur la succession (/ha/an)	Systèmes de cultures céréalières sur sols argilo-calcaires à cailloux			
	Luzerne ou trèfle (2 ans) - Blé - Tournesol - Triticale - Colza - Blé - Orge P (zone sud)	Luzerne ou trèfle (2 ans) - Blé - Triticale - Pois H - Blé - Colza - Blé - Orge P (zone Nord)	Colza - Blé - Orge P	Tournesol - Blé - Colza - Blé - Orge P
IFT	1,6	1,6	2,4	2,0
Marge brute (!)	405	383	415	432
Temps W (heures)	3,2	2,7	3,5	3,7
Consommation NRJ (GJ)	9,1	8,5	11,5	11,1
Balance azotée (kg N)	14	19	29	21

Les résultats présentés ci-dessus correspondent aux performances de systèmes de cultures intégrés. Les rotations présentées à gauche, ont été construites à dire d'expert de manière à limiter l'usage des phytosanitaires grâce au levier agronomique de la succession culturale. Ces résultats, construit à partir d'expertise et de modélisation ( les expérimentations systèmes étant encore trop peu développées), montrent qu'il est possible de construire des systèmes de cultures économes en intrant réalisant des performances économiques (marge brute /ha) au moins aussi bonnes que les systèmes céréalières conventionnels.

## Variation des performances des différents modes de conduites des cultures (échelle SdC) :

Indicateurs	Ecart moyen des 3 niveaux de rupture par rapport au niveau « 0 » intensif, à l'échelle de la succession des cultures											
	IFT			Marge brute			Temps travail			Coût énergie		
	1	2a	3c	1	2a	2c	1	2a	2c	1	2a	2c*
Niveaux												
Ecart moyen sur l'ensemble des successions*	-21 %	-41 %	-69%	+4%	+4%	+19%	-5%	+1%	-3%	-2%	-5%	-20%
Ecart min*	-11%	-22%	-61%	+2%	0	+16%	-2%	-10%	-8%	-1%	-2%	-10%
Ecart max*	-25%	-53%	-73%	+6%	+9%	+24%	-9%	+7%	+6%	-5%	-9%	-28%

\* Ecart estimé par rapport au système « dominant » conduit en niveau « intensif » à partir des exemples de systèmes de cultures céréalières sur sols argilo-calcaires à cailloux (système « dominant » = colza-blé-orge H dans cet exemple)

On comparant les performances de ces systèmes de cultures intégrés avec les systèmes de cultures «intensifs» (niveau 0), on peut noter que d'une manière générale les systèmes de cultures intégrées (niveau 2c) dégagent une marge Brute (/ha) supérieure aux autres systèmes de culture tout en répondant mieux aux enjeux environnementaux.

## Performances des systèmes de cultures biologiques :

Le mode de conduite des systèmes de cultures biologiques présente des rendements plus faibles mais les prix de vente des céréales biologiques sont plus élevés, ce qui permet aux systèmes biologiques d'être économiquement performants.

## Exemple de performance de systèmes de culture biologique intensifiés en terme de fertilisation et de mécanisation.

Performances moyennes sur la succession (/ha/an)	Successions de cultures « dominantes »			
	Blé - soja - blé - maïs - soja	Blé - soja - blé - tournesol	Maïs - soja - blé	Blé - féverole - blé - tournesol
IFT	0	0	0	0
Marge brute (!)	980	705	1048	520
Temps travail (heures)	4,4	4,1	4,6	3,6
Consommation NRJ (GJ)	6,0	6,5	5,8	5,6
Balance azotée (Kg N)	43	42	44	42