

CASDAR INNOVAB

Rapport d'évaluation

Systeme de culture R5 Archigny

Septembre 2014

Table des matières

- I. Objectifs de l'évaluation
- II. Description du système de culture évalué
- III. Mode d'évaluation des critères
- IV. Valeurs quantitatives obtenues pour les indicateurs calculés
- V. Valeurs qualitatives obtenues pour chaque critère d'évaluation de MASC
- VI. Pondérations et valeurs-seuils utilisés
- VII. Résultats d'évaluation obtenus

Annexes

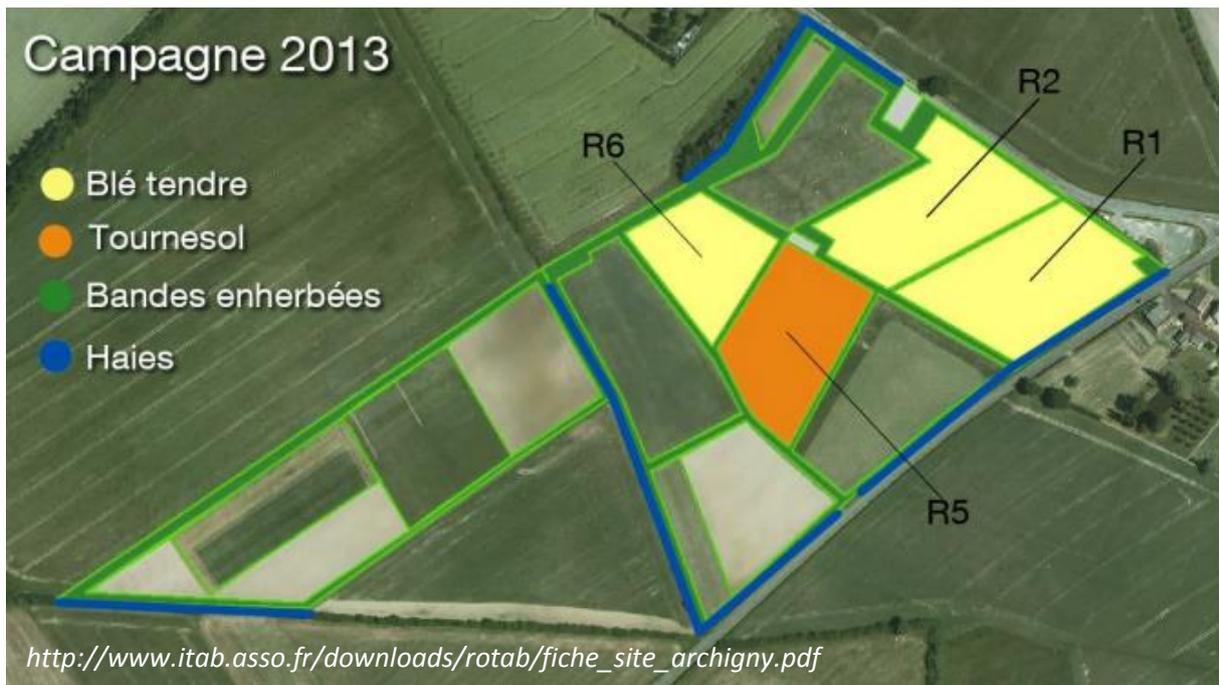


Figure 1: Plan de la répartition des essais à Archigny

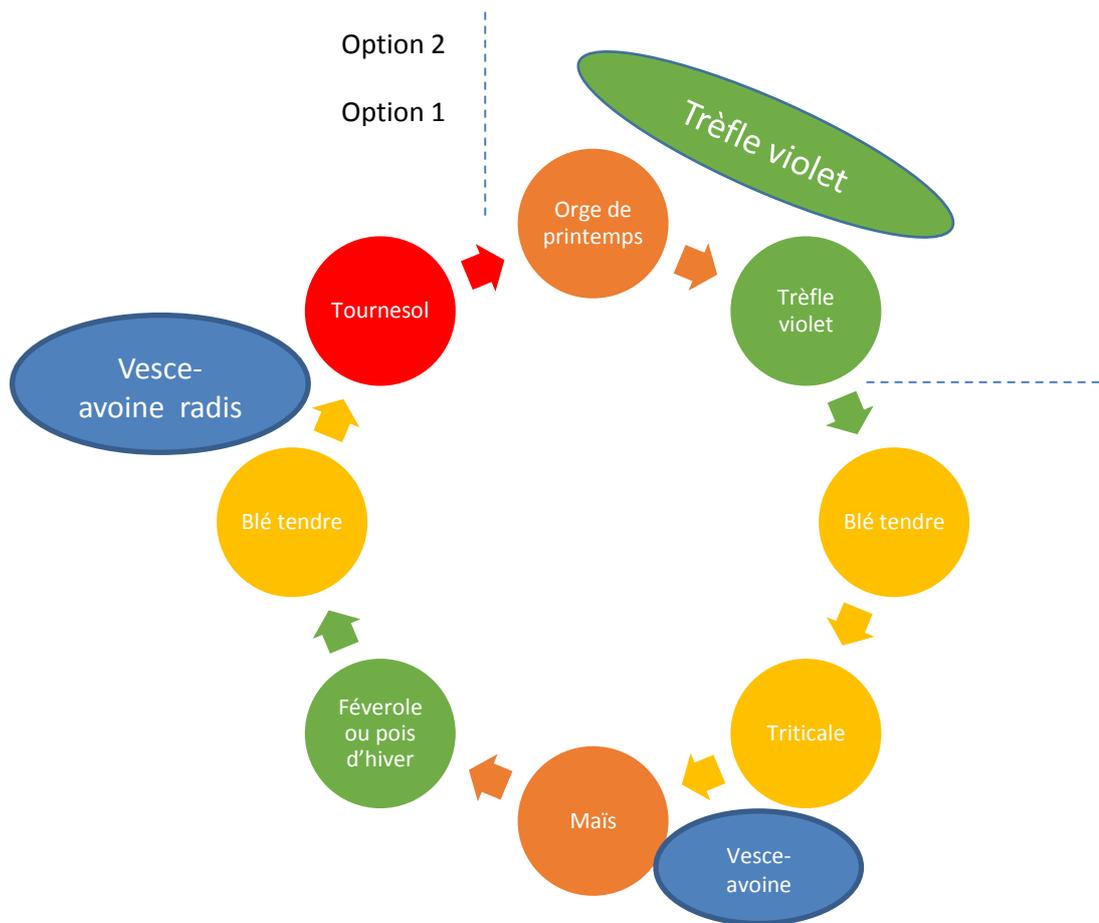


Figure 2: La rotation R5, avec labour systématique

Rapport d'Évaluation Archigny

I. Objectifs de l'évaluation

L'objectif est d'effectuer un premier bilan (au terme de 8 années d'expérimentation) de la contribution au développement durable de l'un des systèmes testés à Archigny. Cette évaluation s'intègre dans un processus plus global d'évaluation des sites du réseau RotAB dont les systèmes en grandes cultures biologiques reposent sur l'absence de recours aux effluents d'élevage pour fertiliser les sols.

II. Description du système de culture évalué

L'essai-système « grandes cultures biologiques » de Archigny (Poitou-Charente) a été mis en place en 2006 à l'initiative de la Chambre d'Agriculture de la Vienne et d'Agrobio Poitou-Charentes. L'essai est constitué de 4 systèmes à rotation longue ou courte, variant par ailleurs sur les modalités de travail du sol (classique, simplifié ou labour systématique). Chaque essai est testé sur une unique parcelle d'environ un hectare chacune (figure 1). Ce dispositif ne permet pas d'avoir chaque terme de la rotation présent chaque année.

Les sols de la station sont des limons battants hydromorphes, très sensibles à la battance. Ils bénéficient d'une réserve utile qualifiée de moyenne à bonne.

La rotation R5 est présentée ci-contre (figure 2). Elle inclue une alternance de cultures d'hiver/de printemps, et de familles végétales (légumineuses, oléagineux, céréales). Elle a achevé en 2013 son 1^{er} cycle de rotation en terminant sur un tournesol. En 2014 a été implanté un trèfle afin de lutter contre les chardons qui se sont progressivement multipliés sur la parcelle. L'ensemble des itinéraires techniques qui ont constitué le support de cette évaluation sont présentés en annexe 1.

III. Mode d'évaluation des critères

L'arborescence du modèle MASC 2.0 se compose de 39 critères basiques et de 26 critères agrégés. Les modes d'évaluation des critères proposés dans le manuel MASC ont été conservés pour la grande majorité, à l'exception des cas suivants.

Tous les indicateurs de la capacité productive à long terme ont été estimés par l'expérimentateur.

La qualité technologique (QTP) a été estimée à dire de l'expérimentateur. La valeur de l'indice de la **qualité sanitaire** (QSP) a été corrigée par l'expérimentateur lorsque cette valeur était considérée comme non représentative de la réalité.

La contribution à l'emploi (EMP) a été évaluée à l'aide du nombre d'heures de travail de main d'œuvre occasionnelle et non en h/ha/an pour mieux représenter le besoin en main d'œuvre supplémentaire. La **difficulté physique** (DIFF) a été estimée par l'expérimentateur.

La maîtrise de l'érosion, l'abondance et la diversité floristique (MSO, CMS et CIV) ont été appréciées à partir des observations des expérimentateurs.

Le tableau ci-après synthétise le mode d'obtention de chaque variable.

Modalité d'obtention de chaque variable

Calcul	Estimation expérimentateur	Arbre satellite
MSN	MAT	MPPH
IND	MESS	DPEAU
EFF	MSAB	CIV
QSP	MFPP	CMS
CENF	MADV	CMOS
EMP	MMR	
FMP	QTEP	
TOX	CIC	
MPEP	TVTE	
MPES	SDT	
MPNO3	DIFF	
MNH3	MERO	
MN2O	IRCC	
MPA	ABOF	
MSO	DIVF	
CEN		
EEN		
PSPH		

Jaune : dimension économique

Bleu : dimension sociale

Vert : dimension environnementale

(l'ensemble du détail des sigles employés est indiqué en annexe 2)

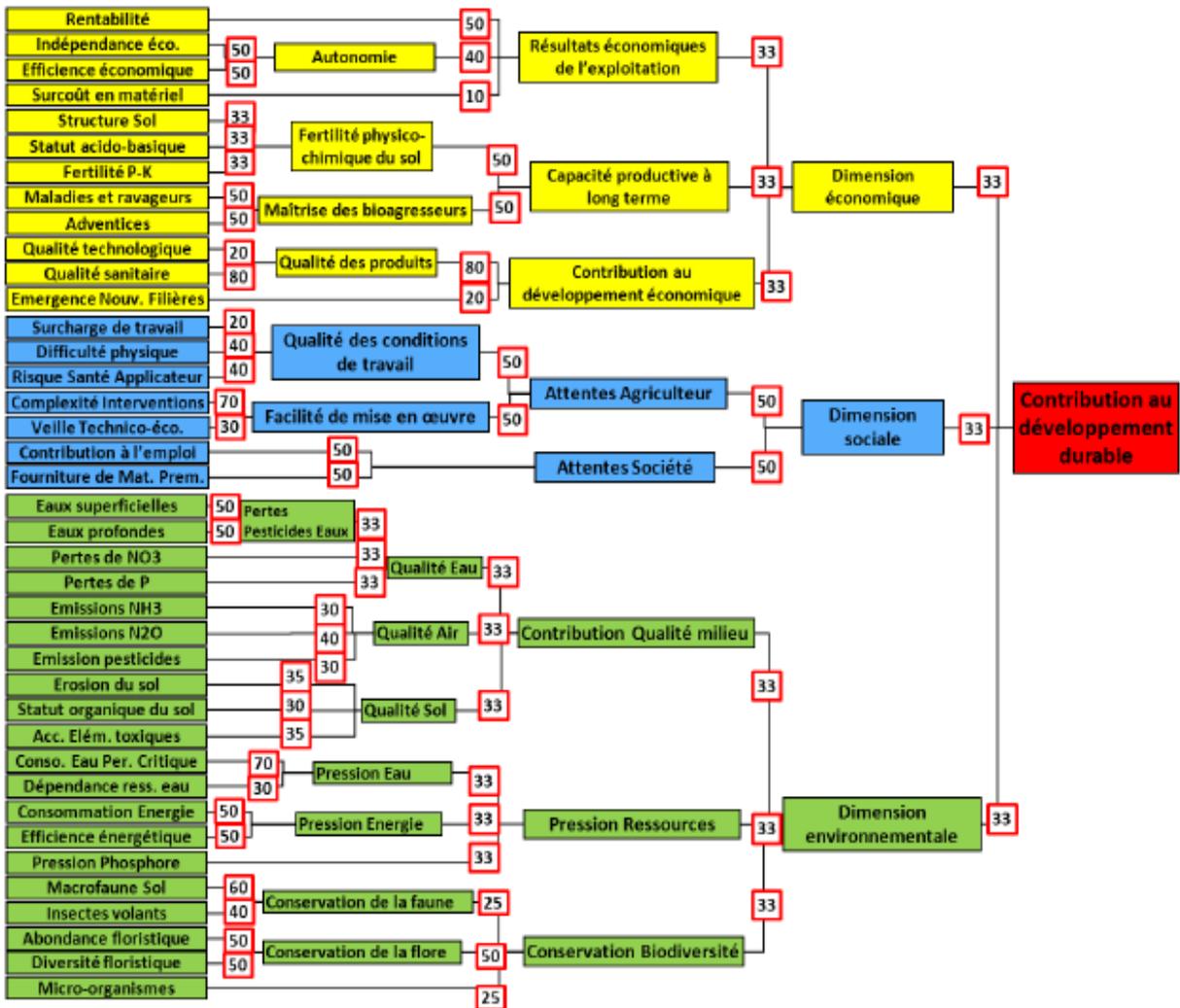
IV. Valeurs quantitatives obtenues pour les indicateurs calculés

critères de base			système évalué
intitulés des critères		unités	Archigny
			R5
Rentabilité	MSN	€/ha/an	569,25
Indépendance économique	IND	%	30,26
Efficience économique	EFF	%	140,47
Surcout en matériel	MAT	Note qualitative	faible
Maîtrise du statut acido-basique	MSAB	Note qualitative	faible à moyenne
Maîtrise de l'état structural	MES	Note qualitative	moyenne à élevée
Maîtrise de la fertilité P-K	MFPP	Note qualitative	moyenne à élevée
Maîtrise des maladie et des ravageurs	MMR	Note qualitative	moyenne à élevée
Maîtrise des adventices	MADV	Note qualitative	faible à moyenne
Qualité sanitaire	QS	Indice calculé par Criter	élevée
Qualité technologique	QTEP	Indice défini par l'expérimentateur	moyenne
Contribution à l'émergence de nouvelle filière	CENF	Indice calculé par Criter	1
Contribution à l'emploi	EMP	Nombre d'heures de travail de MO occasionnelle	0
Fourniture de matières premières	FMP	%	43,76
Complexité des itinéraires techniques	CIT	Indice calculé par Criter	1,25
Temps de veille technico-économique	TVTE	Indice calculé par Criter	moyen
Surcharge de travail	ST	Indice défini par l'expérimentateur	moyenne
Risque pour la santé de l'applicateur	TOX	Passages avec produits toxiques/ha	0
Difficulté physique	DIFF	Indice défini par l'expérimentateur	faible
Perte de pesticides dans les eaux profondes	PES	Note INDIGO de 0 à 10	10
Perte de pesticides dans les eaux superficielles	PEP	Note INDIGO de 0 à 10	10
Maîtrise des pertes de NO₃	MPNO3	Kg NO ₃ - lessivés/ha/an	20,64
Maîtrise des pertes de P	MPPH	Note qualitative	moyenne à élevée
Maîtrise des émissions de NH₃	MNH3	Kg NH ₃ volatilisés/ha/an	8,73
Maîtrise des émissions de N₂O	MN2O	Kg N ₂ O émis/an/an	8,37
Maîtrise des émissions de pesticides dans l'air	MPPA	Note INDIGO de 0 à 10	10
Maîtrise de l'accumulation d'éléments toxiques	MAET	Indice défini par l'expérimentateur	0
Maîtrise du statut organique	IMO	Note qualitative	moyenne à élevée
Maîtrise de l'érosion	MERO	Note qualitative	moyenne à élevée
Conso. en eau d'irrigation en période critique	IRRC	mm eau/ha/an	0
Dépendance vis-à-vis de la ressource en eau	DPEAU	Note qualitative	faible
Consommation en énergie	CEN	Mj/ha/an	6 270
Efficience énergétique	EEN	%	4,01
Pression Phosphore	PSPH	kg P205/ha/an	30,99
Conservation des insectes volants	CMIV	Note qualitative	très élevée
Conservation de la macrofaune du sol	CMS	Note qualitative	moyenne à élevée
Abondance floristique	ABOF	Note qualitative	moyenne à élevée
Diversité floristique	DF	Note qualitative	moyenne à élevée
Conservation des micro-organismes	CMOS	Note qualitative	très élevée

V. Valeurs qualitatives obtenues pour chaque critère d'évaluation de MASC

Critères basiques		Valeurs des critères	Classes qualitatives prises
Rentabilité	MSN	2	Faible à moyenne
Indépendance économique	IND	2	Faible à moyenne
Efficience économique	EFF	3	Moyenne à élevée
Surcout en matériel	MAT	3	Faible
Maîtrise du statut acido-basique	MSAB	2	Faible à moyenne
Maîtrise de l'état structural	MES	2	Faible à moyenne
Maîtrise de la fertilité P-K	MFPP	3	Moyenne à élevée
Maîtrise des maladie et des ravageurs	MMR	3	Moyenne à élevée
Maîtrise des adventices	MADV	2	Faible à moyenne
Qualité sanitaire	QS	3	Elevée
Qualité technologique	QTEP	2	Moyenne
Contribution à l'émergence de nouvelle filière	CENF	3	Très élevée
Contribution à l'emploi	EMP	1	Très faible
Fourniture de matières premières	FMP	1	Très faible
Complexité des itinéraires techniques	CIT	4	Très élevée
Temps de veille technico-économique	TVTE	2	Moyenne
Surcharge de travail	ST	3	Faible
Risque pour la santé de l'applicateur	TOX	3	Faible à moyenne
Difficulté physique	DIFF	3	Faible
Perte de pesticides dans les eaux profondes	PES	4	Très élevée
Perte de pesticides dans les eaux superficielles	PEP	4	Très élevée
Maîtrise des pertes de NO ₃	MPNO3	3	Moyenne à élevée
Maîtrise des pertes de P	MPPH	3	Moyenne à élevée
Maîtrise des émissions de NH ₃	MNH3	3	Moyenne à élevée
Maîtrise des émissions de N ₂ O	MN2O	3	Moyenne à élevée
Maîtrise des émissions de pesticides dans l'air	MPPA	4	Très élevée
Maîtrise de l'accumulation d'éléments toxiques	MAET	4	Très élevée
Maîtrise du statut organique	IMO	3	Moyenne à élevée
Maîtrise de l'érosion	MERO	3	Moyenne à élevée
Conso. en eau d'irrigation en période critique	IRRC	3	Faible à moyenne
Dépendance vis-à-vis de la ressource en eau	DPEAU	3	Faible à moyenne
Consommation en énergie	CEN	2	Moyenne à élevée
Efficience énergétique	EEN	1	Très faible
Pression Phosphore	PSPH	3	Faible à moyenne
Conservation des insectes volants	CMIV	4	Très élevée
Conservation de la macrofaune du sol	CMS	3	Moyenne à élevée
Abondance floristique	ABOF	3	Moyenne à élevée
Diversité floristique	DF	3	Moyenne à élevée
Conservation des micro-organismes	CMOS	4	Très élevée

VI. Pondérations et valeurs-seuils utilisés



Les pondérations proposées dans le manuel MASC 2.0 (représentées ci-dessus) ont été conservées pour réaliser cette évaluation. Ce choix se justifie du fait qu'aucun aspect de la durabilité ne soit particulièrement mis en avant dans notre étude.

Les valeurs-seuils qui ont été utilisées pour discrétiser les variables sont présentées dans le tableau ci-dessous. La rentabilité constitue l'unique critère pour lequel le seuillage est spécifique au site évalué car fortement dépendant du contexte local (dans le cas présent, la méthode des DPU présentant des résultats éloignés de la réalité, il a été fait le choix d'utiliser les seuils de DPU nationaux qui s'avèrent plus pertinents). Pour le reste des critères, le seuillage peut être réutilisé tel quel dans le cadre de l'évaluation des autres sites du réseau RotAB.

		Valeurs seuils						
Critères basiques			Borne inférieure		Borne intermédiaire		Borne supérieure	
Rentabilité	MSN	Très faible	300	Faible à moyenne	600	Moyenne à élevée	890	Très élevée
Indépendance économique	IND	Très faible	20	Faible à moyenne	40	Moyenne à élevée	60	Très élevée
Efficience économique	EFF	Très faible	110	Faible à moyenne	120	Moyenne à élevée	160	Très élevée
Surcout en matériel	MAT	Elevée		Moyen		Faible		
Maîtrise du statut acido-basique	MSAB	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Maîtrise de l'état structural	MES	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Maîtrise de la fertilité P-K	MFPP	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Maîtrise des maladie et des ravageurs	MMR	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Maîtrise des adventices	MADV	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Qualité sanitaire	QS	Faible	1	Moyenne	2	élevée		
Qualité technologique	QTEP	Faible		Moyenne		Elevée		
Contribution à l'émergence de nouvelle filière	CENF	Nullle	0	élevée	0,5	très élevée		
Contribution à l'emploi	EMP	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Fourniture de matières premières	FMP	Très faible	70	Faible à moyenne	80	Moyenne à élevée	90	Très élevée
Complexité des itinéraires techniques	CIT	Très faible	1,5	Faible à moyenne	2	Moyenne à élevée	2,5	Très élevée
Temps de veille technico-économique	TVTE	Elevée	3	Moyenne	6	Faible		
Surcharge de travail	ST	Elevée		Moyen		Faible		
Risque pour la santé de l'applicateur	TOX	Elevé	1	Moyen	2	faible		
Difficulté physique	DIFF	Elevée		Moyen		Faible		
Perte de pesticides dans les eaux profondes	PES	Très faible	4	Faible à moyenne	7	Moyenne à élevée	9	Très élevée
Perte de pesticides dans les eaux superficielles	PEP	Très faible	4	Faible à moyenne	7	Moyenne à élevée	9	Très élevée
Maîtrise des pertes de NO ₃	MPNO3	Très faible	60	Faible à moyenne	40	Moyenne à élevée	20	Très élevée
Maîtrise des pertes de P	MPPH	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Maîtrise des émissions de NH ₃	MNH3	Très faible	40	Faible à moyenne	20	Moyenne à élevée	7	Très élevée
Maîtrise des émissions de N ₂ O	MN2O	Très faible	6	Faible à moyenne	3	Moyenne à élevée	1	Très élevée
Maîtrise des émissions de pesticides dans l'air	MPPA	Très faible	4	Faible à moyenne	7	Moyenne à élevée	9	Très élevée
Maîtrise de l'accumulation d'éléments toxiques	MAET	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Maîtrise du statut organique	IMO	Très faible	4	Faible à moyenne	7	Moyenne à élevée	9	Très élevée
Maîtrise de l'érosion	MERO	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Conso. en eau d'irrigation en période critique	IRRC	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Dépendance vis-à-vis de la ressource en eau	DPEAU	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Consommation en énergie	CEN	Elevée	16 000	Moyenne	9 000	Faible		
Efficience énergétique	EEN	Faible	6	Moyenne	9	Elevée		
Pression Phosphore	PSPH	Très élevée	60	Moyenne à élevée	40	Faible à moyenne	20	Très faible
Conservation des insectes volants	CMIV	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Conservation de la macrofaune du sol	CMS	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Abondance floristique	ABOF	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Diversité floristique	DF	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée
Conservation des micro-organismes	CMOS	Très faible		Faible à moyenne		Moyenne à élevée		Très élevée

Classe qualitatives prises																					
Faible à moyenne	↓ 2 /4	Rentabilité																			
Faible à moyenne	↓ 2 /4	Indépendance économique					↗ 3 /4	Autonomie économique					↗ 3 /4	Résultats économiques de l'exploitation	↑ 5 /5	Dimension Économique					
Moyenne à élevée	↑ 3 /4	Efficience économique																			
faible	↑ 3 /3	Surcoût en matériel																			
Moyenne à élevée	↑ 3 /4	Maîtrise du statut acido-basique du sol					↗ 3 /4	Maîtrise de la fertilité physico-chimique					↗ 3 /4	Capacité productive à long terme	↑ 5 /5	Dimension Économique					
Faible à moyenne	↓ 2 /4	Maîtrise de l'état structural du sol																			
Moyenne à élevée	↑ 3 /4	Maîtrise de la fertilité phosphopotassique																			
Moyenne à élevée	↑ 3 /4	Maîtrise des maladies et ravageurs					↗ 3 /4	Maîtrise des bioagresseurs													
Faible à moyenne	↓ 2 /4	Maîtrise des adventices																			
élevée	↑ 3 /3	Qualité sanitaire					↑ 4 /4	Qualité des produits					↑ 4 /4	Contribution au développement économique							
Moyenne	→ 2 /3	Qualité technologique et esthétique des produits																			
très élevée	↑ 3 /3	Contribution à l'émergence de nouvelles filières																			
Très faible	↓ 1 /4	Contribution à l'emploi										↓ 1 /4	Satisfaction des attentes de la société								
Très faible	↓ 1 /4	Fourniture de matières premières																			
Très élevée	↑ 4 /4	Complexité des itinéraires techniques					↑ 4 /4	Facilité de mise en œuvre					↑ 4 /4	Satisfaction des attentes de l'agriculteur	↑ 3 /5	Dimension Sociale					
Moyenne	→ 2 /3	Temps de veille technico-économique																			
Faible	↑ 3 /3	Surcharge de travail																			
Faible à moyenne	↑ 3 /3	Risque pour la santé de l'opérateur					↑ 4 /4	Qualité des conditions de travail					↑ 4 /4								
Faible	↑ 3 /3	Difficulté physique																			
Très élevée	↑ 4 /4	Eaux profondes					↑ 4 /4	Maîtrise des pertes pesticides					↑ 4 /4	Contribution à la qualité de l'eau							
Très élevée	↑ 4 /4	Eaux superficielles																			
Moyenne à élevée	↓ 3 /4	Maîtrise des de NO ₃																			
Moyenne à élevée	↓ 3 /4	Maîtrise des pertes de P																			
Moyenne à élevée	↓ 3 /4	Maîtrise des émissions de NH ₃																			
Moyenne à élevée	↓ 3 /4	Maîtrise des émissions de N ₂ O					↑ 4 /4	Contribution à la qualité de l'air					↑ 4 /4	Contribution à la qualité du milieu							
Très élevée	↑ 4 /4	Maîtrise des émissions de pesticides dans l'air																			
Très élevée	↑ 4 /4	Maîtrise acc. éléments tox.																			
Moyenne à élevée	↓ 3 /4	Maîtrise du statut organique					↑ 4 /4	Préservation de la qualité du sol													
Moyenne à élevée	↓ 3 /4	Maîtrise de l'érosion																			
Faible à moyenne	↑ 3 /3	Conso. eau d'irrigation en période critique					↑ 4 /4	Pression Eau					↑ 5 /5	Pression sur les ressources	↑ 5 /5	Dimension Environnementale					
Faible à moyenne	↑ 3 /3	Dépendance vis à vis de la ressource en eau																			
Moyenne à élevée	→ 2 /3	Consommation en énergie					↘ 2 /4	Pression Énergie					↗ 3 /4								
Très faible	↓ 1 /3	Efficience énergétique																			
Faible à moyenne	↑ 3 /4	Pression Phosphore																			
Très élevée	↑ 4 /4	Conservation des insectes volants					↑ 4 /4	Conservation de la macrofaune					↑ 4 /4	Conservation de la biodiversité							
Moyenne à élevée	↑ 3 /4	Conservation de la macrofaune du sol																			
Moyenne à élevée	↑ 3 /4	Abondance floristique					↗ 3 /4	Conservation de la flore													
Moyenne à élevée	↑ 3 /4	Diversité floristique																			
Très élevée	↑ 4 /4	Conservation des micro-organismes																			

Arbre de durabilité obtenu pour le système R5 à Archigny

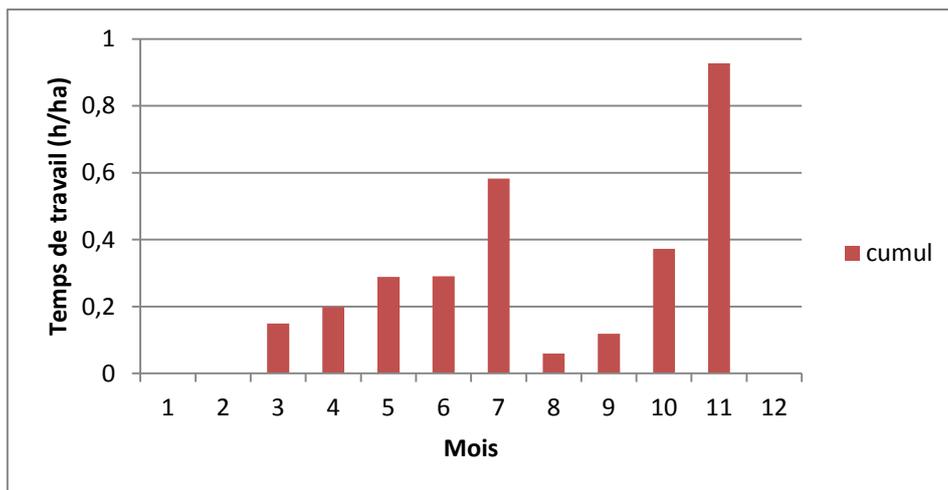


Figure 3: La charge de travail liée au système R5 en fonction des mois de l'année

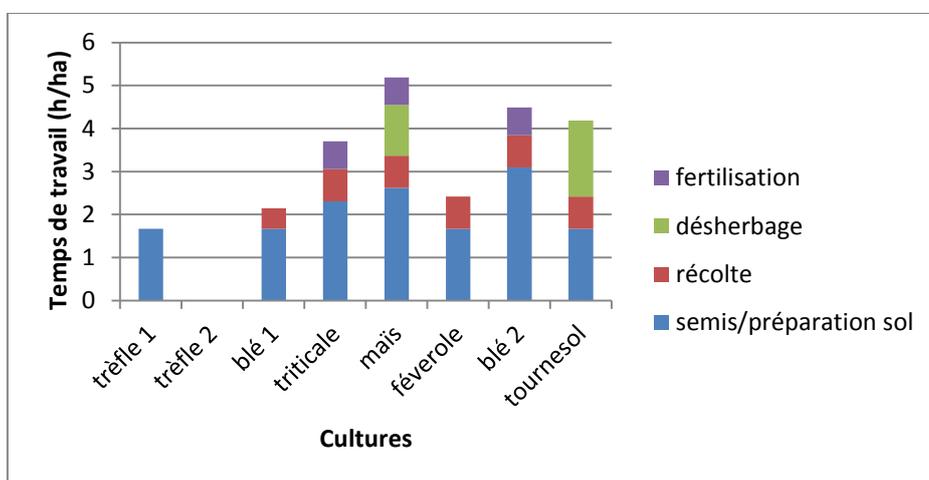


Figure 4: Temps de travail par culture en fonction du type d'opérations culturales

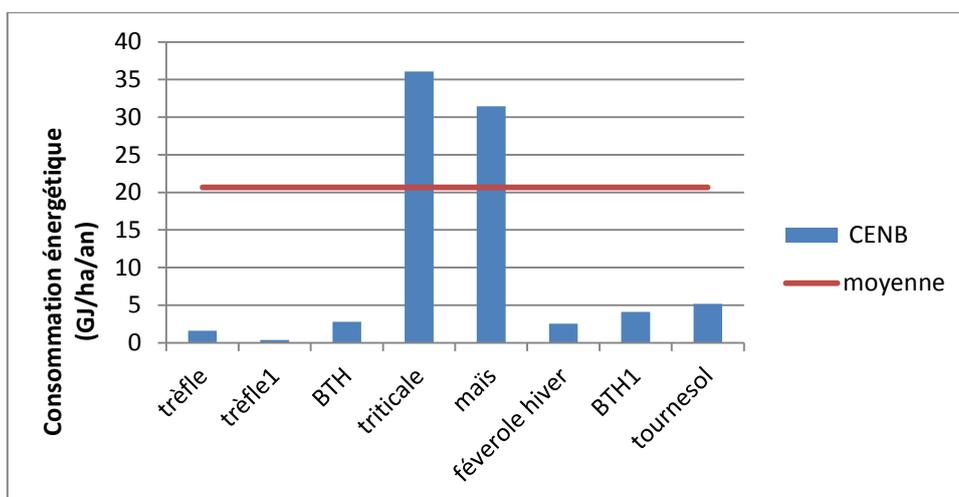


Figure 5: Consommation énergétique par culture

VII. Résultats d'évaluation obtenus

L'arbre de durabilité obtenu pour le système R5 à Archigny a permis de mettre en évidence sa bonne contribution au développement durable (6/7) avec pour points forts les dimensions économique (5/5) et environnementale (5/5).

Dans la dimension économique, on constate que, bien que le système présente une rentabilité et une indépendance économique classées « moyennes », il s'avère économiquement viable car disposant d'une bonne capacité productive à long terme et ne nécessite pas de matériel spécifique et coûteux. Le système n'est pas ou peu sensible aux maladies et ravageurs (3/4), en revanche la maîtrise des adventices a cependant été relevée comme « moyenne » (pression en chardons croissante notamment), d'où le retour du trèfle dans la rotation avec pour objectif de nettoyer la parcelle.

Dans la dimension sociale, la satisfaction des attentes de la société demeure le point faible (au même titre que l'ensemble des systèmes en grandes cultures) puisque le système ne favorise pas l'emploi d'une personne autre que l'agriculteur lui-même. En revanche, il présente l'avantage de favoriser une bonne répartition du travail sur l'année (figure 3), avec cependant un pic en juillet (récolte des cultures d'hiver) et un pic en novembre (préparation du sol et semis des cultures d'hiver). Par ailleurs, la récolte du trèfle assurée par un agriculteur extérieur (qui l'achète donc directement sur pied) constitue un gain de temps conséquent. Le maïs et le tournesol sont les cultures les plus chronophages du fait des opérations de désherbage qu'elles nécessitent (figure 4). En ce qui concerne la fourniture de matières premières (FMP), celle-ci a notamment été pénalisée dans cette évaluation par le rendement médiocre de la féverole en 2011 (9,18 q/ha). Ce résultat est donc à relativiser au regard d'autres années climatiques.

Le système R5 favorise la bonne qualité du milieu (note de 4 sur 4). Il reste cependant à améliorer la couverture du sol en période d'interculture en implantant des cultures intermédiaires qui permettraient éventuellement de réduire les apports de fertilisants organiques sur les cultures suivantes. En effet, l'utilisation de farine d'os est notamment à l'origine de la note moyenne (2/4) pour le critère « Pression Energie » puisque la fabrication des bouchons nécessite beaucoup d'énergie (coefficient énergétique élevé), d'où une consommation en énergie liée au poste de fertilisation évaluée respectivement pour le triticales et le maïs à 32,5 et 27,5 GJ/ha/an (pour les autres cultures de la rotation elle est nulle ou proche de zéro). La figure 5 nous permet par ailleurs de mettre en évidence l'importance du poste fertilisation dans la consommation énergétique globale du système.

Objectifs	2010 : maïs				2011 : féverole hiver				2012 : blé tendre				2013 : tournesol			
	date	opération	matériel	intrans/sort	date	opération	matériel	intrans/sort	date	opération	matériel	intrans/sort	date	opération	matériel	intrans/sort
interculture													12-sept.-12	semis	semoir cereales + 150 CV	XXXXXX
enfouissement	30-oct.-09	déchaumage	vibroflex + 150 CV						1-août-11	déchaumage	vibroflex + 150 CV					
	14-avr.-10	déchaumage	vibroflex + 150 CV						5-sept.-11	déchaumage	vibroflex + 150 CV					
implantation	30-avr.-10	labour	charrue 5S + 150 CV		30-nov.-10	labour	charrue 5S + 150 CV		30-oct.-11	fertili orga	150 CV	compost de fientes 4 kg/ha	28-mai-13	labour	charrue 5S + 150 CV	
	2-mai-10	ferti orga	centrifuge + 100 CV	farine d'os 946,37 kg/ha	3-nov.-10	semis	herse rot. + semoir céréales + 150 CV	c Diva 130,80 kg/ha	3-nov.-11	labour	charrue 5S + 150 CV		4-juin-13		herse rot. + 150 CV	
	3-mai-10	semis	herse rot. + semoir céréales + 80 CV	c Friedrixx 1,43 kg/ha					3-nov.-11	semis	herse rot. + semoir céréales + 150 CV	c Midas (61,02) c Pireneo (55,37) c Renan (61,02)	5-juin-13	semis	semoir précision + 150 CV	c Coralia 0,45 kg/ha
désherbage	1-juil.-10	binage	bineuse 7 rg + 80 CV										27-juin-13	binage	bineuse 7 rg + 80 CV	
	7-juin-10	binage	bineuse 7 rg + 80 CV										12-juil.-13	binage	bineuse 7 rg + 80 CV	
récolte	25-oct.-10	moisson	moisseuse	32,59 q/ha	5-juil.-11	moisson	moisseuse	9,18 q/ha	27-juil.-12	moisson	moisseuse	30,52 q/ha	21-nov.-13	récolte		
															xxxx	kg/ha
															radis asiatique	4
															sem extra terroir	14,04
															trèfle alexandrie	10

ANNEXE 2: Les critères de MASC 2.0

Rentabilité	MSN
Indépendance économique	IND
Effizienz économique	EFF
Surcout en matériel	MAT
Maitrise du statut acido-basique	MSAB
Maitrise de l'état structural	MES
Maitrise de la fertilité P-K	MFPP
Maitrise des maladies et ravageurs	MMR
Maitrise des adventices	MADV
Qualité sanitaire	QS
Qualité technologique	QTEP
Contribution à l'émergence de nouvelles filières	CENF
Contribution à l'emploi	EMP
Fourniture de matières premières	FMP
Complexité des itinéraires techniques (interventions culturelles)	CIT
Temps de veille technico-économique	TVTE
Surcharge de travail	ST
Risque pour la santé de l'applicateur	TOX
Difficulté physique	DIFF
Perte de pesticides dans les eaux profonds	PEP
Perte de pesticides dans les eaux superficielles	PES
Maitrise des pertes de NO3	MPNO3
Maitrise des pertes de P	MPPH
Maitrise des émissions de NH3	MNH3
Maitrise des émissions de N2O	MN2O
Maitrise des émissions de pesticides dans l'air	MPPA
Maitrise de l'accumulation d'éléments toxiques	MAET
Maitrise du statut organique	IMO
Maitrise de l'érosion	MERO
Consommation en eau d'irrigation en période critique	IRCC
Dépendance vis-à-vis de la ressource en eau	DPEAU
Consommation en énergie	CEN
Effizienz énergétique	EEN